LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE

TRAITÉ COMPLET DE PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

CONTENANT

LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES

PAR A. LIÉBERT

Ex-Officier de marine,
Commandeur de l'Ordre royal d'Isabelle-la-Catholique, Officier du Nicham,
Chevalier de la Couronne d'Italie, de la Couronne de Chêne,
de l'Ordre du Christ du Portugal, de l'Ordre impérial du Medjidié,
du Lion et du Soleil, de l'Ordre royal de Charles XV de Suède, officier d'académie du Vénézuela,
Grande Médaille d'or du Mérite civil de S. M. la Reine d'Angleterre,
Lauréat aux expositions des Etats-Unis d'Amérique, 1862, de Paris, 1867, de Vienne, 1873,
de Philadelphie, 1876, Exposition d'Electricité 1881 (Bruxelles, 1883),
Membre et lauréat de l'Académie nationale agricole, etc., etc., et de plusieurs Sociétés savantes.

QUATRIÈME ÉDITION
Augmentée d'un appendice sur le Gélatino-Bromure.



PARIS
B. TIGNOL, ÉDITEUR
45, quai des Grands-Augustins, 45
ET CHEZ TOUS LES FOURNISSEURS POUR LA PHOTOGRAPHIE

1884

LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE



Photogravure & Imprimerie Goupil & Cie

PORTRAIT DE L'AUTEUR

LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE

TRAITÉ COMPLET DE PHOTOGRAPHIE PRATIQUE

CONTENANT

LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES

PAR A. LIÉBERT

Ex-Officier de marine,
Commandeur de l'Ordre royal d'Isabelle-la-Catholique, Officier du Nicham,
Chevalier de la Couronne d'Italie, de la Couronne de Chêne,
de l'Ordre du Christ du Portugal, de l'Ordre impérial du Medjidié,
du Lion et du Soleil, de l'Ordre royal de Charles XV de Suède, officier d'académie du Vénézuela,
Grande Médaille d'or du Mérite civil de S. M. la Reine d'Angleterre,
Lauréat aux expositions des Etats-Unis d'Amérique, 1862, de Paris, 1867, de Vienne, 1873,
de Philadelphie, 1876, Exposition d'Electricité 1881 (Bruxelles, 1883),
Membre et lauréat de l'Académie nationale agricole, etc., etc., et de plusieurs Sociétés savantes.

QUATRIÈME ÉDITION
Augmentée d'un appendice sur le Gélatino-Bromure.



PARIS
B. TIGNOL, ÉDITEUR
45, quai des Grands-Augustins, 45
ET CHEZ TOUS LES FOURNISSEURS POUR LA PHOTOGRAPHIE

1884

A M. DAVANNE

Vice-Président de la Société Française de Photographie

HOMMAGE DE L'AUTEUR

PRÉFACE

La rapidité avec laquelle la deuxième édition de *La Photographie en Amérique* a été épuisée, et les éloges très-flatteurs et trop indulgents sans doute que beaucoup de praticiens et d'amateurs ont bien voulu nous adresser sur la façon dont cet ouvrage avait été traité, nous ont encouragé à continuer notre œuvre en écrivant une troisième édition beaucoup plus complète que les précédentes.

Jusqu'à présent, dans les publications spéciales, les auteurs, préoccupés des rapides progrès de cet art merveilleux, ont consacré tous leurs efforts au développement de la partie technique formant la base de la photographie proprement dite, en négligeant les questions d'éclairage et de pose, qui ont cependant une

grande importance pour le portraitriste jaloux de produire des œuvres vraiment artistiques; car la lumière étant la palette du photographe, il faut être maître de ce collaborateur capricieux.

Nous avons essayé de combler cette lacune en indiquant, d'une façon aussi claire et précise que possible, avec spécimens à l'appui, la façon dont nous procédons pour produire les différents modes d'éclairage et les poses qui conviennent le mieux, selon le caractère et la physionomie des personnages à photographier. Pour cela, nous avons décrit avec soin la disposition et l'organisation des ateliers, l'agencement des rideaux, des écrans, des réflecteurs et des accessoires indispensables pour permettre d'arriver à un bon résultat en toute saison et sous toutes les latitudes; chacun pourra alors suivre la voie que nous avons indiquée et perfectionner, selon son goût et son talent, ce que nous avons ébauché d'une façon générale.

Tous les procédés contenus dans nos précédentes éditions ont été essayés avec soin, afin d'éviter les tâtonnements et les insuccès, et nous avons ajouté tous ceux, plus récents, qui nous ont paru utiles dans leur application.

Les impressions inaltérables au charbon, aux encres

grasses, en phototypographie, en gravure héliographique et en couleurs, que nous avions à peine effleurées dans notre deuxième édition, ont été décrites dans leurs moindres détails, grâce au concours bienveillant des spécialistes de chacune de ces branches de la photographie qui ont bien voulu nous communiquer *leurs formules vraies,* et nous permettre d'assister à leurs opérations, dont nous avons pu faire alors une description complète qui servira de Guide à tous ceux qui voudront pratiquer ces procédés.

Nous ne prétendons pas cependant que tout d'abord, et aux premières opérations, même en suivant rigoureusement ce qui sera prescrit, on obtiendra des résultats pouvant rivaliser avec les productions des praticiens les plus exercés. Certes, il faudra, au contraire, pratiquer longuement et avec persévérance avant d'être bien sûr de soi, et surtout avant d'avoir acquis le tour de main indispensable aux opérations de tous genres qui constituent la photographie ou les branches qui s'y rattachent, car il existe une foule de détails qui échappent au premier abord et que l'habitude des manipulations peut seule faire comprendre ; aussi insistons-nous pour qu'on tienne compte de toutes nos observations, qui faciliteront beaucoup le travail.

On nous pardonnera si, pour être clair dans nos démonstrations, nous avons négligé le côté littéraire; nous n'avons pas cherché à faire œuvre de style, mais simplement un travail utile à ceux qui veulent faire de la belle photographie. Nous nous estimerons heureux si nous avons atteint le but.

LA

PHOTOGRAPHIE

EN AMÉRIQUE

INTRODUCTION

La photographie peut être définie en deux mots : l'action de la lumière blanche sur les sels d'argent.

Nicéphore Niepce et Daguerre sont les premiers qui aient démontré que la lumière, frappant sur une substance connue en chimie sous le nom d'**iodure d'argent,** pouvait reproduire une image quelconque avec la fidélité du miroir jointe au fini artistique. Cette découverte, incomplète dans le principe, a été rapidement perfectionnée par tous les chimistes du globe, qui ont travaillé sur cette idée première, si riche d'avenir.

Des recherches faites dès l'année 1792 par M. Wedgwood et sir Humphrey Davy démontrent que, déjà à cette époque, on savait que la lumière agissant sur certains sels d'argent en changeait la couleur; mais la difficulté qu'ils rencontrèrent pour fixer l'image obtenue dans la chambre noire, jointe à l'imperfection de la science à cette époque, leur fit abandonner ces premiers essais, qui furent repris en 1814 par Nicéphore Niepce, et plus tard par Daguerre.

C'est seulement le 7 janvier de l'année 1839 que les premiers essais de Daguerre, qu'on peut, à juste titre, nommer

l'inventeur du procédé qui porte son nom, ont été livrés au public par la voix de l'illustre Arago, directeur de l'Observatoire, qui, le premier, avait compris l'importance de cette belle découverte, lorsqu'il fit son rapport à l'Institut. La France accorda une pension viagère à Daguerre et aux héritiers de Niepce, son collaborateur, pour pouvoir livrer au domaine public cette sublime invention, qui devait révolutionner le monde artistique.

Les premiers essais furent faits sur plaques métalliques sensibilisées par des vapeurs d'iode, et pendant plusieurs années on reproduisit des images exclusivement sur ces plaques, dites **daguerriennes;** mais le peu de sensibilité de cette substance rendait les opérations d'une lenteur désespérante. Aussi les chimistes et les savants concentrèrent-ils tous leurs efforts au perfectionnement des moyens accélérateurs, en même temps que les opticiens modifiaient la construction des objectifs, alors insuffisante, surtout pour l'exécution du portrait.

M. Fox Talbot, en Angleterre, a, par des expériences suivies, amené la découverte de la photographie, presque en même temps que celle sur plaques argentées; mais cette belle découverte fut longtemps négligée. C'est à M. Blanquart-Evrard que revient l'honneur de l'avoir perfectionnée et vulgarisée.

Un grand progrès fut obtenu en 1847 par M. Niepce de Saint-Victor, qui eut l'idée d'employer l'albumine coupée d'eau et contenant un iodure alcalin pour former une couche adhésive, mince et transparente, appliquée sur le verre et rendue sensible à l'action de la lumière par son immersion dans un bain d'azotate d'argent.

A peu près à la même époque, M. Le Gray indiqua l'emploi du papier ciré pour obtenir des négatifs.

Ces deux procédés, qui avaient donné des résultats relativement très-bons, furent détrônés vers 1850 par la découverte du collodion. La découverte ou plutôt l'application de ce nouveau subjectile a été revendiquée par un grand nombre de chercheurs; il se compose d'un mélange de xyloïdine dissous dans l'éther alcoolisé.

Le coton-poudre ou pyroxyle, par ses propriétés glutineuses et adhésives, lorsqu'il est dissous dans une certaine quantité d'un mélange d'éther sulfurique et d'alcool, permet de former sur le verre une couche aussi mince, aussi unie et aussi transparente qu'il est possible de le désirer pour recevoir l'image de la chambre noire. Son emploi en photographie date de 1850, et c'est M. Lamotte, à qui M. Simon, pharmacien à Berlin, avait indiqué les propriétés du coton azotique, qui un des premiers obtint, avec de l'éther sulfurique alcoolisé et le pyroxyle, le liquide connu en photographie sous le nom de **collodion.** Aussitôt son apparition, M. Gustave Le Gray, l'infatigable chercheur, l'a appliqué à la photographie avec un succès incontestable, car c'est à lui qu'on doit surtout les magnifiques vues marines de grandes dimensions prises instantanément, qui datent de cette époque. Pendant la même année, M. Larcher, de Londres, publia une description complète des procédés qu'il employait en se servant avec succès du collodion.

Depuis, la photographie a fait des progrès rapides : la science, apportant son concours aux hommes pratiques qui se sont livrés avec ardeur au développement de cette belle découverte, a réussi à déterminer d'une manière certaine les éléments dont se composent les images photographiques.

Mais là ne devaient pas s'arrêter les efforts des esprits ingénieux qui avaient consacré leur temps à la recherche des perfectionnements dont cette nouvelle découverte était susceptible; une foule d'industriels et d'artistes, sentant le parti avantageux qu'on pourrait tirer de cette nouvelle industrie, apportèrent leur collaboration à l'œuvre générale. C'est alors que le monde émerveillé vit paraître successivement les images stéréoscopiques représentant la nature avec une exactitude, un relief et une vérité saisissants; les épreuves microscopiques complétement invisibles à l'œil nu, mais prenant des proportions considérables sous le stanhope, et permettant de réunir sous un volume infiniment petit soit des portraits, soit des dépêches manuscrites ou imprimées, auxquels on rend les dimensions voulues par un grossissement proportionné, ainsi que cela s'est pratiqué sur une large

échelle pendant le siége de Paris, en 1870-1871 ; enfin, les portraits-cartes accessibles à toutes les bourses, dont la vogue justement méritée augmente chaque jour, en raison de la facilité avec laquelle on peut réunir dans un simple album la collection de toutes les personnes aimées.

Peu de temps après, la photographie, se prêtant aux exigences du public, produisit des images amplifiées jusqu'à la grandeur naturelle, au moyen d'appareils spéciaux (1). Le peintre s'adjoignit alors le soleil comme collaborateur, en lui faisant dessiner sur sa toile l'ébauche du tableau qu'il ne lui restait plus qu'à couvrir de couleurs.

Des collections curieuses et instructives, représentant les sites pittoresques des cinq parties du monde, les monuments anciens et modernes, sont venues enrichir les musées, depuis surtout que la découverte du collodion préservé sec permet au voyageur photographe de rapporter des clichés irréprochables, sans avoir l'embarras d'un matériel énorme.

Enfin, après M. Poitevin, qui a substitué l'encre d'imprimerie aux sels d'argent, pour rendre les épreuves inaltérables, de nombreux perfectionnements ont été apportés à cette belle science par MM. Niepce de Saint-Victor, Nègre, Talbot et Girard, dont les recherches couronnées de succès ont amené la découverte de la **gravure photographique,** qui permet d'obtenir à l'aide d'une image négative une planche gravée sur cuivre ou sur acier, et d'en tirer ainsi un nombre indéfini d'exemplaires.

Plus récemment, les Tessié du Motay, et Maréchal, de Metz; Albert, de Munich; Janssen, Obernetter, Woodbury, Edwards, Gilot, Rousselon et tant d'autres savants et pionniers de la photographie, sont venus apporter leur précieux concours en perfectionnant les impressions rapides et mécaniques par les encres grasses, la photo-litho-

(1) Les premières chambres solaires pour l'agrandissement des images d'après un cliché de petite dimension sont dues à M. Woodward, de New-York : c'est d'après son système, entièrement modifié, que nous avons fait exécuter un appareil spécial sans réflecteur, dont on trouvera la description et les dessins dans le courant de cet ouvrage.

graphie, la photo-typographie, l'héliogravure, les vitraux décoratifs, la photographie astronomique et industrielle, etc.

Les émaux photographiques, dont la finesse et la beauté surpassent les miniatures des plus grands maîtres, et dont l'inaltérabilité peut rivaliser avec les plus belles productions de Limoges, montreront à la postérité le génie de ce siècle, fécond en découvertes utiles.

Nous sommes heureux de pouvoir constater les progrès rapides de cet art merveilleux, qui, nous en sommes convaincu, iront toujours grandissant, et rendre hommage aux savants et aux praticiens zélés dont les efforts tendent chaque jour à élargir le cercle de la photographie.

PREMIÈRE PARTIE

PHOTOGRAPHIE AUX SELS D'ARGENT

SUR VERRE ET SUR PAPIER

PROCÉDÉS NÉGATIFS

CHAPITRE I

MATÉRIEL PHOTOGRAPHIQUE

Du matériel nécessaire dans un atelier photographique pour portraits et paysages de toutes dimensions, produits chimiques, etc.

Nous pensons rendre service aux personnes peu familières avec les ateliers de photographie, en leur donnant un aperçu des instruments, ustensiles de tous genres et produits chimiques de toute nature devant faire partie du laboratoire complet d'un photographe qui aurait à monter sa maison pour opérer dans tous les genres et sur toutes les dimensions.

On pourrait, il est vrai, prendre un catalogue des appareils et produits qui sont vendus par les maisons spéciales pour ce genre d'articles; mais, comme ces catalogues comportent une foule d'objets dont on n'a que faire, et que les commençants seraient peut-être embarrassés pour le choix de leur matériel, la liste ci-dessous pourra servir de guide :

Une chambre noire pouvant donner des épreuves de 30 sur 40 ou de

40 sur 50 centimètres, garnie de ses châssis à coins de verre fondu d'un seul morceau, avec intermédiaires ajustés pour toutes les autres dimensions (1), et de la glace dépolie.

Un objectif double, de six pouces de diamètre, muni de tous ses diaphragmes, plus un objectif de quatre pouces double, également pour portraits, monté sur une seconde planchette.

La chambre noire devant servir, au besoin, à tous les usages d'un atelier bien compris, doit être munie d'un cône rentrant sur lequel on pourra ajuster différents objectifs de foyers plus ou moins longs pour cartes de visite, cartes-albums et reproductions. A la partie antérieure de cette chambre garnie d'un double mouvement pour faciliter la mise au point, sera adapté un multiplicateur (fig. 1), avec châssis pour faire 8 portraits-cartes

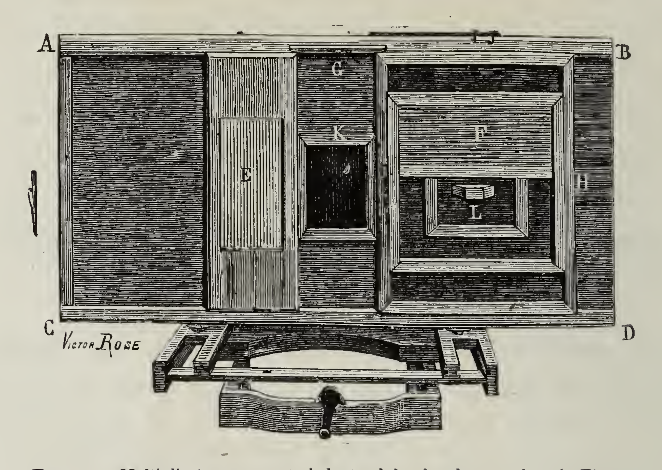


Fig. 1. — Multiplicateur pouvant s'adapter à la chambre représentée Fig. 2.

sur une plaque 24 × 30 centimètres, 4 portraits-cartes ou 2 portraits-albums sur une plaque 18 × 24 centimètres. Enfin un intermédiaire approprié servira à faire 2 épreuves-cartes sur une plaque 13 1/2 × 18 centimètres pour les clichés destinés aux agrandissements.

Ce multiplicateur A, B, C, D, formé d'un cadre à coulisse supérieure et inférieure, est percé au centre d'une ouverture rectangulaire K, dont on peut modifier la dimension par des intermédiaires qui se fixent avec des tourniquets; la glace dépolie E, montée dans un cadre mobile, glisse sur

(1) On trouvera plus loin la description de ces châssis, fabriqués spécialement en Amérique.

les coulisses lorsque l'image est mise au point, pour faire place au châssis L contenant la glace sensible; ce châssis à rideau F présente successivement devant l'ouverture K toutes les parties de la plaque sensible qui doivent s'impressionner; pour cela, chacun des crans indiqués s'arrête au point central G pour les positions horizontales, et au point H lorsqu'on veut monter ou abaisser ce châssis.

Cette chambre sera montée sur un solide pied en chêne formant chariot qui permet, malgré son poids et son volume assez considérable, de la

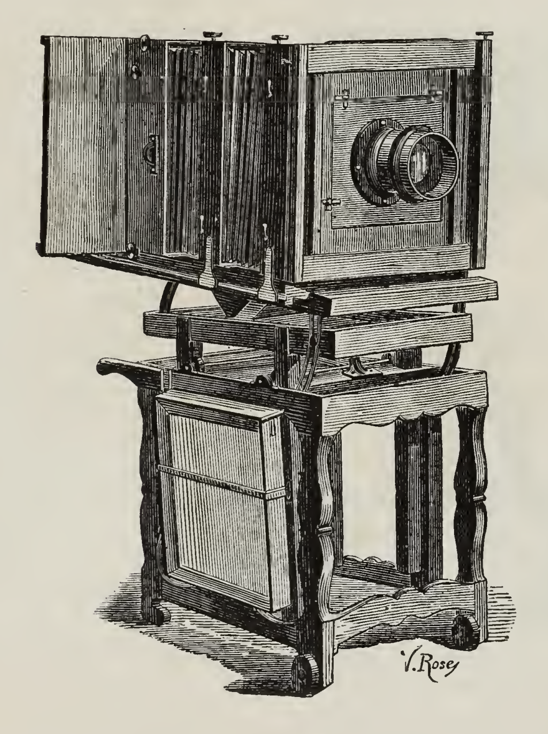


Fig. 2. — Chambre noire munie de son multiplicateur et montée sur son pied d'atelier.

manœuvrer avec une grande facilité. Un mouvement à engrenage élève ou descend la chambre à volonté et la fait basculer pour lui donner l'inclinaison nécessaire; la fig. 2 représente cette chambre montée, munie du multiplicateur.

Une autre chambre noire, également très-commode pour les photographes de profession qui font beaucoup de cartes et de cartes-albums, est

celle dont nous donnons le dessin (fig. 3). Cette chambre est munie à sa partie antérieure d'un multiplicateur semblable au précédent, mais n'excédant pas la dimension 18 × 24, ce qui est très-suffisant pour faire deux cartes-albums lorsque la plaque est mise en travers, et quatre cartes de visite si au contraire cette plaque est placée dans le sens de la hauteur. Sur le devant de cette chambre est adapté un cône à porte mue par un ressort qui sert en même temps d'obturateur et de bonnette, pour empêcher la lumière de frapper sur la lentille de l'objectif pendant l'opération.

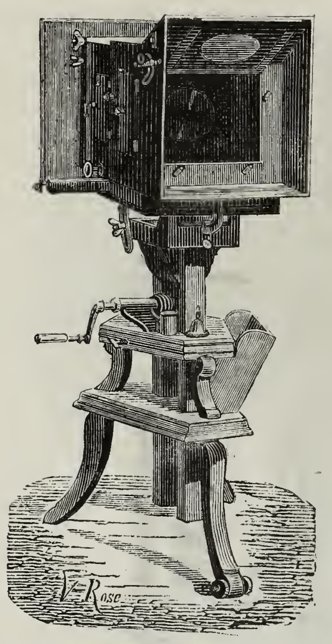


Fig. 3. — Chambre noire spéciale pour cartes et cartes-albums.

La porte servant à masquer ou à découvrir l'objectif est percée au centre d'un trou de 10 à 12 centimètres, garni d'un verre dépoli, lequel est recouvert à son tour d'une seconde planchette mince qui sert à laisser pénétrer la lumière diffuse pendant quelques secondes avant l'opération, ainsi qu'il sera expliqué dans le cours de cet ouvrage pour réduire le temps de pose.

La partie postérieure de cet appareil, sur lequel s'adapte indifféremment un objectif pour cartes-albums ou pour cartes de visite monté sur des planchettes indépendantes, mais s'ajustant selon le foyer à un premier ou à un second cadre, est munie d'un double mouvement de bascule pour faciliter la mise au point de toutes les parties du modèle. Par ses dispositions spéciales, le maniement de cette chambre est très-facile et très-rapide, c'est pourquoi nous la recommandons tout particulièrement à l'attention des photographes de profession.

Avec cette même chambre, on peut faire des images 21 × 27 directement en remplaçant le multiplicateur par un verre dépoli ordinaire et en fixant sur le devant un objectif de 4 pouces.

Une chambre noire spéciale pour cartes de visite, dite binoculaire, avec deux objectifs quart ou demi-plaque, d'un foyer identique et d'une intensité égale de lumière; deux châssis, l'un de 18 × 24 centimètres, pour

faire quatre portraits en deux poses, le second de 13 1/2 × 18 centimètres, pour une seule pose; et la glace dépolie pour mettre au point. Cette chambre noire, par la disposition des objectifs dont l'écartement de centre à centre est d'environ 7 à 9 centimètres, donne des images stéréoscopiques; comme la précédente, elle doit être montée sur un pied solide et facile à manœuvrer. Ce pied, à trois branches, est généralement à crémaillères pour élever la chambre à volonté; la planchette de support est à bascule, ainsi que l'indique la fig. 4.

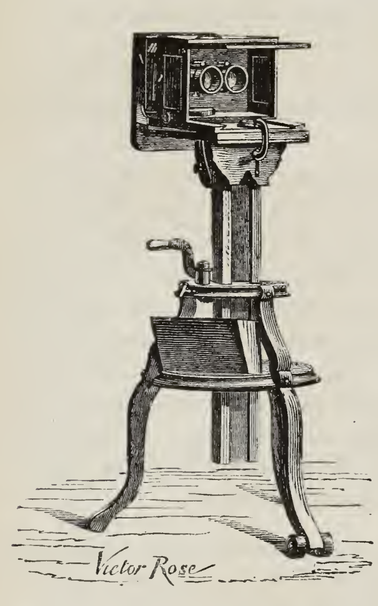


Fig. 4. — Chambre noire binoculaire spéciale pour cartes de visite stéréoscopiques.

Pour toutes ces chambres spéciales au travail de l'atelier, il est préférable de les faire faire en acajou massif, ce bois étant moins sujet aux variations de la température que le noyer, qui s'emploie le plus généralement par économie; la précision est plus grande et les réparations moins fréquentes.

On peut compléter ce matériel par une chambre noire dite de voyage, essentiellement portative, pour faire au dehors les vues, paysages ou décès; cette chambre noire, aussi bien que les châssis, peut être en noyer, et d'une dimension en rapport avec le travail qu'on suppose avoir à faire; mais, afin d'éviter un double emploi, il est préférable qu'elle soit du plus grand format possible, sauf à faire faire des intermédiaires pour les plaques d'une grandeur moindre.

Pour cet appareil, un simple pied à trois branches rentrantes est généralement suffisant; il est utile cependant que la planchette de support permette un mouvement circulaire pour le cas où on aurait à faire une vue **dite panoramique**, en deux ou plusieurs sections destinées à être réunies après l'impression. Nous parlerons plus loin d'un appareil spécial pour faire les vues panoramiques sans solution de continuité pouvant embrasser un angle de 120 degrés et plus.

Dans les pays privilégiés par le soleil, une chambre noire *spéciale,* dite

appareil solaire universel, pour amplifier les épreuves d'après un très-petit cliché; elle sera munie d'un objectif quart ou sixième de plaque à moyen foyer, et d'une lentille biconvexe ou ménisque, servant à concentrer les rayons solaires sur le cliché.

Cet appareil, dont nous avons démontré les avantages pratiques devant les membres de la Société française de photographie, est décrit en détail avec figures explicatives dans cet ouvrage. En raison de son long tirage, il peut également servir à la reproduction directe des clichés, largement amplifiée d'après de très-petits positifs par transparence, bien que nous préférions, pour ce genre de travail, l'installation spéciale qui sera décrite au chapitre des agrandissements par clichés.

Aux objectifs désignés précédemment nous devons ajouter celui qui sert spécialement aux portraits-albums. Nous employons de préférence un 3 1/2 pouces très-lumineux et très-rapide de Thomas Ross, de Londres(1). Une série d'objectifs 1/6, 1/4, 1/3, 1/2, pour les reproductions d'images amplifiées directement ou par la chambre solaire. Enfin un *symétrique ordinaire* pour la reproduction dans l'atelier des objets dont tous les plans doivent être également nets; cet objectif sert aussi pour les vues et monuments; il est précieux pour les groupes animés exposés en pleine lumière, lorsqu'on emploie surtout le *symétrique rapide* à toute ouverture.

Deux chevalets à vis sans fin, l'un pour les reproductions, l'autre, muni d'un jeu de rainures en gutta-percha et d'une cuvette longue en verre et zinc, pour faire les clichés agrandis dans le laboratoire.

Quatre appuis-tête brisés pour grandes personnes.

Deux appuis-tête brisés pour enfants.

---

(1) Nous recommandons spécialement tous les objectifs provenant de la maison Thomas Ross, de Londres, aussi bien pour les portraits que pour les vues et paysages. Les symétriques ordinaires qui embrassent un angle d'autant plus grand qu'ils sont plus fortement diaphragmés, donnent des résultats admirables pour l'architecture et la reproduction sans distorsion des tableaux ou des plans qui demandent une grande rectitude de lignes; ces nouveaux objectifs sont supérieurs à tout ce que nous avons essayé dans ce genre pour les intérieurs et les paysages à grande perspective aérienne; aussi ont-ils acquis, dès leur apparition dans le monde photographique, une immense réputation justement méritée.

Une presse à ressort pour nettoyage des glaces de toutes dimensions (système américain).

Une balance à trébuchet avec ses poids.

Un porte-entonnoir.

Vingt châssis positifs pour imprimer, selon la dimension des épreuves (1).

Une lampe à alcool.

Six douzaines de pinces en hêtre (*cloth pins*) pour suspendre le papier après les opérations.

Une pince en corne pour manier les papiers dans les bains.

Trois cuvettes horizontales à fond de verre cannelé, garnies de bois et à recouvrements (diverses dimensions), avec crochets en argent, pour sensibiliser les glaces négatives.

Trois boîtes en tôle galvanisée pour maintenir les bains à une température égale. Ces boîtes, selon la dimension des cuvettes, seront munies d'une lampe à alcool.

Douze boîtes à 25 rainures chacune, pour contenir les clichés.

Deux égouttoirs à rainures.

Dix cuvettes horizontales de différentes dimensions pour la préparation du papier, les virages, le fixage, etc., etc.

Deux mortiers en porcelaine ou en verre, avec leurs pilons.

Trois verres gradués, diverses grandeurs.

Trois éprouvettes.

Six entonnoirs, diverses grandeurs.

Un diamant à vitrier.

Un pinceau en blaireau.

Un large pinceau en martre.

Une boîte d'épingles.

Un paquet de papier à filtrer.

Un paquet de papier de tournesol bleu et rouge.

Deux hydromètres pour peser les bains d'argent.

Un pèse-éther et alcool.

Une boîte de couleurs sèches avec pinceaux.

Deux capsules en porcelaine.

Un thermomètre.

Une presse à satiner.

Deux flacons droits pour collodion.

Plusieurs flacons bouchés à l'émeri.

Papier joseph pour nettoyer les glaces.

---

(1) Nous fixons le nombre vingt comme minimum pour un atelier, car presque toujours cette quantité est insuffisante ; on règlera alors le nombre des châssis sur la moyenne des clichés à imprimer chaque jour.

Un flacon de terre pourrie calcinée.

Un flacon de poudre Fournier, pour le nettoyage et le décapage des glaces.

Doigtiers en caoutchouc.

Coton cardé blanc.

Coton flanelle sans empois pour nettoyer les glaces.

Une peau de chamois pour nettoyer les glaces.

Galeries roulantes, colonnes, cheminées artificielles, chaises et fauteuils pour garniture du salon de pose.

Dix fonds à sujets et unis, montés sur châssis roulants.

Un fond conique.

Un fond circulaire.

Verres ou glaces pour faire les épreuves négatives.

Plaques en tôle mince recouverte d'un vernis japonais pour médaillons (mélaïnotypes), lorsqu'on veut faire des positifs directs.

Papier de Rives positif, préparé à l'albumine, à l'arrow-root, et simplement salé.

Papier minéral, petit et grand format.

Papier jaune et noir pour laboratoire et pour silhouettes.

Carton bristol pour monter les épreuves.

Passe-partout de toutes grandeurs.

Cadres de toutes dimensious.

Une boîte d'aquarelle avec godets et pinceaux, crayons et pastels, encre de Chine, carmin, etc.

Nous indiquerons dans un autre chapitre le matériel spécial pour faire la photographie dite au charbon.

Produits chimiques.

50	grammes	acétate de plomb.
1,000	—	acide acétique cristallisable.
500	—	acide azotique pur.
100	—	acide gallique.
100	—	acide pyrogallique.
30	—	acide formique monohydraté.
500	—	acide sulfurique.
100	—	acide citrique.
1,000	—	acide hydrochlorique.
1,000	—	alcool à 40° pour collodion.
500	—	alcool à 36° pour nettoyer des glaces.

500	grammes	ammoniaque liquide concentrée.
1,000	—	alun en pierre.
100	—	alun de chrome.
500	—	azotate d'argent fondu et cristallisé.
1,000	—	azotate de potasse en pondre.
500	—	acétate de soude fondu gris et blanc.
50	—	biborate de soude.
50	—	bromure d'ammonium.
50	—	bromure de cadmium.
50	—	bromure de potassium.
500	—	bicarbonate de soude.
50	—	bichlorure de mercure.
250	—	benzine rectifiée.
250	—	bitume de Judée.
100	—	benjoin.
100	—	borax raffiné.
100	—	chloroforme.
10	—	chlorure d'or cristallisé.
10	—	chlorure double d'or et d'ammonium.
50	—	cire vierge et jaune.
50	—	coton azotique.
100	—	coton blanc cardé.
500	—	cyanure de potassium.
100	—	camphre.
100	—	chlorure de calcium desséché.
100	—	chlorure de strontium.
100	—	chlorure de chaux.
100	—	craie blanche.
500	—	dextrine.
1,000	—	éther sulfurique rectifié à 65°.
50	—	essence de lavande fine.
250	—	essence de térébenthine blanche de Venise.
5,000	—	eau distillée.
500	—	gomme arabique.
100	—	gomme laque blanche.
500	—	glu marine.
1,000	—	glycérine.
100	—	gélatine blanche et ambrée.
100	—	huile de ricin.
1,000	—	hyposulfite de soude.
30	—	iode pur en paillettes.
100	—	iodure d'ammonium.

100	grammes	iodure de potassium.
100	—	iodure de cadmium.
100	—	iodure de zinc.
100	—	iodure de sodium.
50	—	iodure de lithium.
50	—	iodure de manganèse.
50	—	iodure de fer.
500	—	kaolin lavé.
200	—	chlorhydrate d'ammoniaque en poudre.
500	—	miel pur.
30	—	mastic en larmes.
100	—	nitrate d'urane.
100	—	papyroxyle.
300	—	potasse caustique.
100	—	perchlorure de fer.
50	—	permanganate de potasse.
100	—	phosphate de soude.
50	—	prussiate rouge de potasse (ferrocyanure).
1,000	—	sulfate de protoxyde de fer.
50	—	sandaraque.
100	—	sucre candi.
100	—	sucre de lait.
500	—	sulfate double de fer et d'ammoniaque.
500	—	sulfocyanure d'ammonium.
100	—	sulfate de cuivre pur.
100	—	tannin de Pelouze.
500	—	vernis pour négatifs.
500	—	vernis pour positifs sur verre.
500	—	vernis noir pour positifs sur verre.

CHAPITRE II

APPAREILS

Des objectifs et de la chambre noire. — Mise au point sur la glace dépolie. — Châssis perfectionnés à coins de verre fondu. — Pieds pour appareils et appuis-tête, systèmes américain et français. — Table de pose.

L'**appareil** ou instrument photographique au moyen duquel on reproduit les images, se compose d'une boîte à coulisses ou à soufflet, garnie à l'arrière d'une glace dépolie qui sert à mettre au point; cette boîte se nomme **chambre noire :** la partie antérieure ou postérieure est mobile et glisse sur une rainure qui avance ou recule au moyen d'un engrenage pour mettre l'image au foyer; on fixe cette partie mobile, lorsqu'on a atteint le point désiré, à l'aide d'une vis adaptée à l'arrière.

Les grandes chambres bien construites sont munies, à la partie antérieure, d'un double mouvement permettant à la glace dépolie de basculer de haut en bas de quelques centimètres et de pivoter de droite à gauche, afin de faciliter la mise au point de toutes les parties du modèle dans les différentes attitudes qu'on voudra lui donner. Le devant de cette chambre noire est muni, au centre, d'un tube en cuivre garni de lentilles achromatiques, qu'on désigne sous le nom d'**objectif.**

L'**objectif** est la partie du matériel la plus importante; aussi ne doit-on rien négliger pour s'en procurer de très-bons, car il est impossible d'avoir une épreuve irréprochable, si l'objectif est défectueux, quels que soient les soins qu'on apporte dans le travail de l'opération.

Malgré les louables efforts de plusieurs opticiens français pour rivaliser avec certaines maisons étrangères connues dans le monde entier, nous recommandons les objectifs

anglais, et tout particulièrement ceux qui sortent des célèbres ateliers de la maison **Thomas Ross**, qui, s'ils sont d'un prix relativement élevé, donnent des résultats aussi parfaits que possible.

Il y a plusieurs sortes d'objectifs : ceux dont on se sert pour les paysages et la reproduction des plans ; ils sont à lentilles simples ou combinées, et doivent donner la même netteté et la même finesse sur toute la surface de la plaque, et ceux à lentilles doubles, qu'on emploie de préférence pour les portraits, à cause de leur plus grande rapidité, mais qui, par le fait de la courbe des lentilles, donnent le maximum de netteté au centre, et perdent graduellement de cette netteté en approchant des bords. Ce défaut se nomme **aberration sphérique**; on le corrige par le diaphragme, mais aux dépens de la rapidité.

L'objectif pour portraits peut cependant servir pour les vues et reproductions, et donner à tous les plans une finesse et une netteté assez satisfaisantes, bien qu'il ne soit pas exempt de distorsion; mais pour cela, il faut l'employer comme lentille simple, c'est-à-dire que la lentille postérieure est supprimée et remplacée par la lentille antérieure convenablement diaphragmée et vissée au rebours de ce qu'elle était précédemment, la partie convexe se trouvera alors du côté de la glace dépolie, et la partie plane fera face au point de vue.

Il faut, comme nous l'avons indiqué précédemment, garnir le devant de cette lentille d'un diaphragme qui sert à rétrécir le champ de la lumière et à rapprocher les plans du paysage, en leur donnant plus de netteté.

Ce diaphragme, dans la disposition que nous indiquons, est maintenu à 8 centimètres environ de la lentille par une sorte de cône en métal qui se visse sur la garniture.

Dans ces conditions, un bon objectif à foyer moyen, de 3 pouces de diamètre, pourra donner, avec les lentilles combinées, de bons portraits de 18 sur 24 centimètres ; et en se servant d'une seule lentille, comme nous l'avons indiqué, on obtiendra de très-belles vues, qui pourront atteindre facilement 30 sur 40 centimètres, avec toute la netteté désirable.

En règle générale, lorsque les diaphragmes sont placés entre

les deux lentilles, la distorsion est beaucoup moindre que quand ils sont placés en avant.

Les tubes des objectifs sont garnis de crémaillères servant à rapprocher ou à reculer les lentilles de la glace dépolie que porte la chambre noire; on obtient le maximum de netteté que peut donner l'instrument en faisant mouvoir doucement cette vis de rappel, lorsqu'on met au point.

Pour les objectifs à long foyer, cette vis de rappel devient inutile, par suite de la grande distance qui existe entre les objectifs et la glace dépolie; elle est remplacée par la crémaillère adaptée à la partie postérieure de la chambre noire qui fait mouvoir la glace dépolie pour placer l'image au point.

Il doit suffire à une personne intelligente d'un coup d'œil sur l'appareil que nous désignons, figure 2, pour se rendre compte du mécanisme.

Outre les objectifs doubles, dont nous venons de parler, qui servent principalement aux portraits et quelquefois aux paysages, il existe des objectifs dits **triplets** et **doublets, orthoscopiques, globes, aplanétiques, périscopes, symétriques** ordinaires et rapides, etc., etc.

Examinons rapidement chacun de ces objectif pour définir leurs qualités respectives et l'usage auquel ils peuvent être employés le plus avantageusement.

Le **nouveau symétrique ordinaire de T. Ross** est, de tous les objectifs pour vues et reproductions, celui qui est le plus estimé aujourd'hui pour ses qualités générales; il couvre une surface beaucoup plus considérable que la lentille simple, mais moindre que le doublet grand angulaire dont nous parlerons plus loin. Il est exempt d'aberration sphérique, ce qui permet de l'employer à toute ouverture sans perdre de sa finesse; dans ce cas, la surface couverte et l'angle embrassé sont moindres, mais l'image dans toutes ses parties conserve la même netteté, et le temps d'exposition est relativement très-court.

Comme il est complétement exempt de distorsion, le symétrique ordinaire est précieux pour les monuments d'architecture et la reproduction des plans; néanmoins, pour éviter

les déformations, la chambre noire devra être mise complétement de niveau pendant l'opération ; mais, lorsque cette condition ne pourra pas être observée, par suite de l'élévation du monument, au lieu de faire basculer la chambre en arrière, ainsi que cela se fait généralement lorsque la distance focale n'est pas en rapport avec la hauteur de ce monument, on fera monter l'objectif sur une planchette mobile, de façon qu'en l'élevant de quelques centimètres au-dessus du centre on diminue d'autant le terrain du paysage en ramenant le point à photographier dans l'axe de la plaque.

Le **symétrique rapide,** spécialement construit pour faire des groupes en plein air, est l'objectif le mieux approprié à ce travail ; il n'a certainement pas la profondeur du symétrique ordinaire, mais, comme rapidité, il est sans rival, tout en donnant des clichés possédant une excellente netteté générale.

Pour les reproductions agrandies, cet objectif, qui est parfait, devra être retourné de façon que la petite lentille antérieure regarde la glace dépolie.

Le **doublet actinique,** d'invention plus ancienne que le **symétrique,** se compose de deux lentilles parfaitement achromatiques ; celle de devant est corrigée par la façon ordinaire, tandis que celle de derrière prend la forme aplanétique. Les surfaces de cette nouvelle lentille, dont deux des verres sont en flint et un en crown, prennent à leur tour la forme ménisque, avec un diaphragme placé entre elles.

Le plus remarquable de cette combinaison est l'angle immense (jusqu'à 95°) embrassé par des lentilles d'un aussi petit diamètre, qui, bien que d'une grande convexité, ne produisent cependant aucun miroitement et sont exemptes de distorsion.

Ces objectifs sont précieux pour faire les intérieurs ou les vues lorsqu'on n'a pas assez de recul pour employer de longs foyers ; ils donnent à tous les plans des détails microscopiques d'une finesse incomparable, et peuvent remplacer avantageusement les appareils panoramiques ; accouplés, ils n'ont pas de rivaux pour les vues stéréoscopiques.

Les doublets de T. Ross sont munis d'un obturateur inté-

rieur et d'un abat-jour très-utile dans la pratique des opérations. (Voyez fig. 5.)

L'**objectif-globe** (globe Lens) de Harrison et Schnitzer, de New-York, se compose de deux lentilles ménisques achromatiques semblables entre elles, dont les deux côtés convexes placés extérieurement formeraient une sphère complète si les surfaces étaient prolongées par un trait de compas, dont la pointe serait placée au centre des deux lentilles. Les diaphragmes placés entre les lentilles, comme dans le doublet de **T. Ross,** roulent sur un pignon formant excentrique avec l'ouverture centrale.

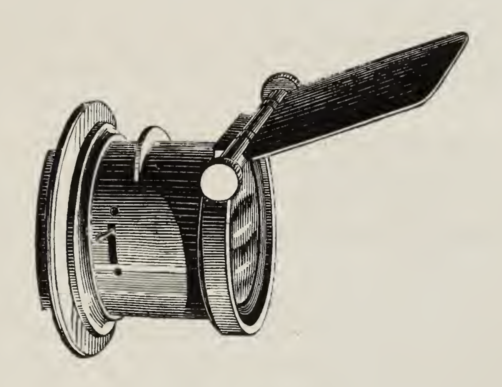


Fig. 5. — Doublet actinique muni de son abat-jour.

Le globe Lens est de beaucoup préférable à l'objectif simple pour certains travaux, car étant complétement exempt de distorsion, il permet la reproduction des cartes et plans par sections de la dimension des originaux; le plus grand défaut de cet objectif est son peu de rapidité, par l'usage forcé de diaphragmes très-petits pour corriger l'aberration sphérique et conserver la netteté de l'image; pour les paysages, il ne peut servir qu'à la reproduction des natures mortes, en raison de son extrême lenteur.

L'**objectif orthoscopique** est le plus ancien des objectifs à lentilles multiples pour paysage; il se compose de deux lentilles achromatiques, l'une convergente en forme de ménisque, l'autre divergente pour corriger l'aberration sphérique de la

première. Cette combinaison, qui permet la reproduction des plans et même des groupes en pleine lumière, est cependant inférieure au triplet et surtout au symétrique rapide pour ce genre de travail; c'est pourquoi il a été généralement abandonné depuis que ce dernier a fait son apparition.

L'Aplanat du docteur A. Steinheil. — C'est en 1867 que ce nouvel objectif a été présenté par son auteur. Il se compose de deux lentilles ménisques ayant beaucoup d'analogie avec le globe Lens, auquel il est infininiment supérieur comme rapidité; l'angle embrassé par cet objectif est d'environ 45°.

C'est un des meilleurs instruments connus pour faire des groupes animés en plein air lorsqu'on l'emploie à toute ouverture.

Comme il est complétement exempt de distorsion, il sert également à la reproduction des cartes géographiques, des plans et des monuments d'architecture.

L'**objectif double,** dont nous avons dit quelques mots seulement au commencement de ce chapitre, est celui qui intéresse le plus sérieusement le photographe portraitiste; c'est également celui qui offre le plus de difficultés à construire, aussi en existe-t-il très-peu de parfaits.

L'objectif double, ayant une profondeur de foyer très-faible, ne peut donner net qu'un seul plan de l'image ou des plans très-rapprochés; on augmente cependant cette netteté par l'emploi des diaphragmes, mais c'est alors aux dépens de la rapidité.

Un objectif double, exempt de **distorsion, d'astigmation,** et **d'aberration sphérique,** lorsque les lentilles ont été faites en crown et en flint **incolore,** est aussi parfait que possible, car la distorsion reproduit des lignes courbées, lorsqu'elles étaient droites sur l'objet; l'astigmation épaissit toutes les lignes du modèle, et l'aberration sphérique fait que l'image manque de finesse aussi bien au centre que sur les bords. Quant à la coloration des lentilles, soit en rouge, soit en jaune ou en vert, le moindre défaut est de diminuer la rapidité de l'objectif.

Il reste un autre défaut, qui est : l'**aberration chromatique,** dont nous parlerons bientôt.

Conseils sur le choix des objectifs. — La qualité des objectifs en photographie entre pour une part très-importante dans la perfection des résultats à obtenir; c'est pourquoi on ne doit rien négliger, comme nous l'avons dit déjà, pour s'en procurer d'aussi parfaits que possible. Nous avons signalé plusieurs des défauts de construction de ces instruments, défauts inhérents au principe même sur lequel est basée cette construction, d'après les lois de l'optique; nous allons terminer nos observations en indiquant sommairement le moyen de reconnaître quelques-uns de ces défauts, afin de pouvoir choisir, parmi les objectifs, ceux qui doivent donner les meilleurs résultats.

Foyer chimique. — Il existe des objectifs qui ont deux foyers différents, c'est-à-dire que les rayons chimiques qui doivent reproduire l'image sur la couche sensible ne coïncident pas exactement avec les rayons lumineux qui dessinent cette image sur la glace dépolie; ce défaut se nomme **aberration chromatique**; il en résulte qu'un dessin qui se produit très-net sur la glace dépolie est **flou** et vague sur la plaque qui reçoit l'image.

On peut s'assurer de cette différence de foyer de deux façons : la première, qui est la plus simple, consiste à remplacer la glace dépolie qui a servi à mettre au point par le châssis négatif contenant une autre glace dépolie fixée au lieu et place que devrait occuper la glace sensible; si l'image présente la même netteté sur les deux glaces, on peut considérer l'objectif comme exempt de foyer chimique. Le second moyen consiste à placer trois cartes, l'une derrière l'autre en éventail, à 15 centimètres de distance l'une de l'autre, et à faire une épreuve de ces trois objets; si la carte du milieu sur laquelle on a mis au point est la plus nette sur l'épreuve, c'est que les foyers sont bien identiques; dans le cas contraire, il faudrait marquer sur le tube la distance dont on doit avancer ou reculer les lentilles après avoir mis

au point pour corriger ce défaut et obtenir quand même une bonne épreuve.

Cependant, comme dans la pratique on peut parfois oublier cette précaution, et par le fait de cette sujétion manquer très-souvent des épreuves, il est préférable de reporter cette différence sur la glace dépolie, que l'on recule ou avance de la différence du foyer chimique au foyer apparent; dans tous les cas, il vaut mieux s'assurer, avant de l'acheter, qu'un objectif a ses deux foyers au même point, et que la courbe des lentilles le rend propre à l'usage des épreuves pour portraits et paysages.

Centrage. — Toute lentille a un axe optique, c'est-à-dire qu'il existe une ligne perpendiculaire à sa surface, en passant par son centre de courbure. Toute lentille achromatique est formée de deux verres au moins, et il est nécessaire que ces verres soient disposés de telle sorte qu'après le collage au baume de Canada, leurs axes optiques se correspondent exactement.

Lorsque deux lentilles ou un plus grand nombre sont réunies pour former un objectif, il faut non-seulement que chacune de ces lentilles soit convenablement disposée, mais encore que l'axe optique de la lentille placée en avant coïncide avec l'axe optique de celle placée derrière. Cette coïncidence dépend du montage.

Pour vérifier la correction du centrage, on se place dans une chambre obscure, à un ou deux mètres en arrière de l'objectif, au-devant duquel on a mis une bougie allumée; on regarde la flamme de cette bougie à travers les lentilles, en inclinant légèrement l'objectif jusqu'à ce qu'on aperçoive une série de points brillants produits par les réflexions successives de la lumière sur les différentes surfaces, et le nombre de points lumineux est d'autant plus considérable que les lentilles sont formées d'un plus grand nombre de verres.

Si le centrage est parfait, toutes les images réfléchies de la bougie doivent présenter une ligne droite; si, au contraire, un ou plusieurs des points lumineux ne peuvent être

ramenés sur une même ligne en plaçant l'objectif sous diverses inclinaisons, on devrait conclure que le centrage de l'une ou de plusieurs des lentilles est défectueux : il faudrait alors le rendre à l'opticien pour corriger ce défaut.

Coloration des lentilles. — Comme nous l'avons déjà dit, la coloration du verre a une très-grande influence sur la rapidité des objectifs; le **flint** est quelquefois jaunâtre, et le **crown,** vert ou rougeâtre. Pour vérifier ce défaut, on démonte chaque lentille que l'on pose à plat sur une feuille de papier blanc. Si, dans cette position, le verre paraît teinté en noir ou en vert, c'est qu'il y a un défaut de coloration; quelquefois, cependant, cette coloration en jaune peut provenir du baume de Canada employé à coller les lentilles ensemble; dans ce cas, il faut avoir recours à l'opticien pour les nettoyer et coller à nouveau.

Les stries. — Les stries constituent l'un des plus grands défauts des objectifs photographiques, elles sont l'indice d'un mélange imparfait des matières dont sont formées les lentilles; elles présentent l'aspect des veines que forme une liqueur sucrée mise en contact avec de l'eau dont la densité est différente; ce défaut est facile à voir en se plaçant dans l'obscurité et en regardant à travers la lentille, qu'on fait tourner autour de son axe pour que les rayons incidents frappent successivement sur toutes les courbes. Les moindres stries dans une lentille doivent suffire pour faire rejeter un objectif.

Des bulles. — Ce défaut est nuisible, car il tend à écarter les rayons lumineux et enlève beaucoup d'éclat à l'image : il indique un manque de soins de la part du fabricant, car ces bulles sont toujours visibles dans le disque de verre dont la lentille est formée; néanmoins, comme ce défaut n'a pas une importance aussi grande que les stries, on pourra conserver sans inconvénient un objectif qui en aurait une ou deux petites, s'il possède de sérieuses qualités.

Des éraillures. — Au sortir des ateliers de l'opticien, il

arrive fréquemment que la surface extérieure des lentilles soit éraillée par un maniement imprudent, ou un mauvais emballage; et quelquefois aussi que le centre très-convexe de certaines lentilles non protégées par la monture, se trouve rayé et en quelque sorte dépoli par le frottement; de pareils objectifs doivent être rendus au fabricant pour être repolis.

Mise au point. — Pour mettre au point, on place l'appareil monté sur son pied en face de l'objet qu'on veut reproduire; l'image de cet objet, passant par les lentilles, va se réfléchir sur la glace dépolie qui se trouve à l'arrière de la chambre noire, et se dessine renversée de la dimension qu'on désire, suivant la distance où on place l'appareil du modèle à reproduire.

Pour bien juger cette image et la rendre très-visible, il faut entourer cette glace dépolie d'un voile noir épais qui la maintienne dans une obscurité complète, même lorsqu'on passe la tête sous ce voile.

Un fait curieux à remarquer, c'est que l'image à reproduire se dessine d'une façon beaucoup plus **nette, mais moins visible,** sur une glace **transparente** que sur un verre dépoli; c'est pourquoi, dans certains cas, lorsqu'il est très-difficile d'obtenir un point serré, on pourra remplacer le verre dépoli de la chambre noire par une glace transparente.

Un nouvel appareil très-ingénieux, inventé par **M. Clinedinst,** de Baltimore, redresse l'image qui se trouve renversée sur la glace dépolie, pour la montrer dans le sens où l'œil la perçoit; cet appareil, qui s'adapte à toutes les chambres noires, est muni à l'intérieur d'une glace étamée placée à un angle de 45°, sur laquelle l'image dessinée sur la glace dépolie se réfléchit **redressée,** elle est envoyée ainsi sur une seconde glace dépolie horizontale qui ferme l'orifice supérieur destiné à emboîter la tête de façon à supprimer le voile noir indispensable sans cet appareil.

La fig. 6 représente une chambre noire munie à l'arrière de l'appareil pour la mise au point.

Dans certains cas, la mise au point, pour être rigoureuse, exige l'emploi d'une loupe composée de deux lentilles plan

convexe, montées dans un tube en cuivre que l'on doit d'abord régler à la vue comme une lorgnette de théâtre, au moyen de tubes rentrant par un pas de vis.

Lors de la mise au point pour un portrait, l'objectif doit être placé à peu près à la hauteur du cœur du modèle, de façon à être presque horizontal pendant l'opération, afin d'éviter les déformations qui se produiraient si l'appareil était trop incliné en avant; mais il arrive fréquemment qu'on est obli é, suivant la pose du modèle, d'incliner le plan de la glace dépolie, soit de haut en bas, soit de droite à gauche, et *vice versa*,

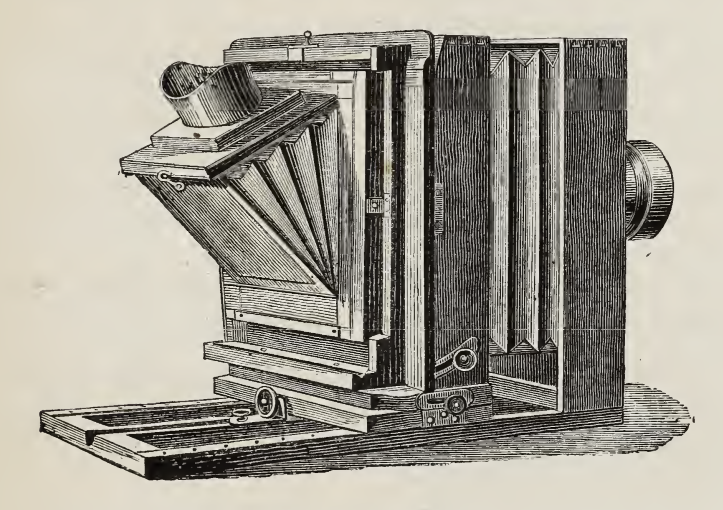


Fig. 6. — Chambre noire munie à l'arrière de l'appareil redressant les images lors de la mise au point.

pour obtenir le maximum de netteté sur tous les points du portrait à reproduire.

Si on doit opérer avec le même instrument pour faire des épreuves de plusieurs dimensions, il sera bon de tracer au crayon sur la glace dépolie les grandeurs qui correspondent aux différents intermédiaires destinés à recevoir les plaques, afin de déterminer d'une manière certaine la dimension du dessin qui devra se trouver circonscrit dans celle tracée sur la glace.

Le **châssis** est un cadre fermé destiné à maintenir pendant l'opération la glace sensibilisée qui recevra l'image fugitive dessinée sur la glace dépolie. Il doit donc être construit de telle façon que cette glace remplace exactement dans la chambre noire la glace dépolie, sur laquelle on a mis au point (voy. fig. 7).

Ce châssis, de la dimension de la chambre noire, aussi bien que les planchettes intermédiaires plus petites qui entrent dedans et servent à opérer avec des plaques de moindre dimension, doit être garni de quatre coins en verre fondu d'un seul bloc destinés à maintenir la glace iodurée à quelques millimètres du bois, et à préserver la couche sensible des réductions et des métallisations qui se produisent par ce contact, aussi bien qu'à éviter ces traînées qui se produisent sous la forme de comètes à partir des angles, et qui sont occasionnées par des gouttes du bain qui séjournent ordinairement dans les châssis dont on fait un usage fréquent.

Du reste, il sera bon d'essuyer avec soin ce châssis chaque fois qu'on s'en sera servi.

De temps en temps, il faudra enduire les feuillures intérieures d'une couche légère de gomme laque dissoute dans l'alcool et posée avec un pinceau.

En France, l'usage de ces coins en verre fondu est peu répandu, la plupart des ébénistes les remplacent par de l'**ivoire,** de l'**ébonite,** ou simplement par le bois enduit de glu marine et de gomme laque.

L'arrière de ce châssis est garni d'une porte qui permet de mettre à sa place la glace sensibilisée et de la retirer après l'opération. Le devant est muni d'une planchette mince glissant dans des rainures et servant à découvrir la glace lorsqu'on veut la soumettre à l'action de la lumière, ou, ce qui est plus commode, d'un rideau formé avec des lamelles de bois mince, qui se déroule comme une toile.

Ces châssis, comme la chambre noire, doivent être construits de façon qu'aucun rayon lumineux ne puisse pénétrer autrement que par l'objectif.

Avant de se servir d'un châssis, il faut vérifier si, placé dans la chambre noire, la glace sensible remplace très-exac-

tement la glace dépolie; pour cela on applique alternativement une règle de bois bien droite sur les bords extérieurs des châssis contenant d'une part la glace dépolie, d'autre part une glace bien plane pressée par son ressort, et on mesure la distance, qui doit être la même pour tous deux.

Un moyen plus simple et plus sûr encore est de mettre au point un objet fixe quelconque, sur la glace dépolie de la chambre noire, puis de remplacer cette glace dépolie par le châssis lui-même, dans lequel on aura placé un verre dépoli mobile, ainsi que nous l'avons indiqué pour s'assurer de la coïncidence des foyers de l'objectif; si la netteté est la même,

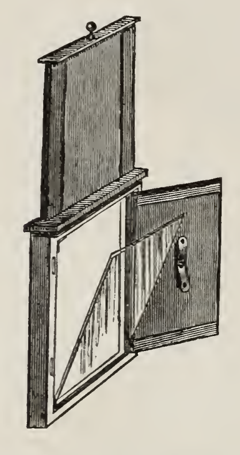


Fig. 7. — Châssis à collodion avec coins en verre fondu.

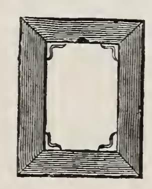


Fig. 8. — Intermédiaire, 1/2 plaque.

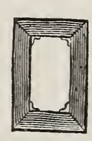


Fig. 9. — Intermédiaire, 1/4 de plaque.

on doit en conclure que le réglage est parfait; dans le cas contraire, il faudrait avancer ou reculer la glace dépolie dans son cadre, jusqu'à ce que la même netteté se produise sur les deux glaces dépolies.

La figure 7 représente un châssis de grandeur normale entièrement ouvert, la glace reposant sur les coins inférieurs.

La figure 8 représente une planchette intermédiaire, grandeur demi-normale, pour être posée dans le châssis

(fig. 7). La troisième planchette (fig. 9) est également ajustée pour entrer dans le châssis (fig. 8).

On peut aussi avoir de ces planchettes pour toutes les dimensions qu'on veut faire, qui toutes doivent entrer l'une dans l'autre.

La chambre noire est posée sur un pied construit de manière à la maintenir dans une immobilité complète; ce pied doit se prêter facilement aux déplacements continuels qu'on



Fig. 10. — Chambre de voyage montée sur son pied, système français muni d'un pied en X.

aura à lui faire subir pour maintenir cette chambre noire en face du modèle; enfin, il doit être simple et commode à la main de l'opérateur.

Le pied à six branches à coulisses, ou à trois branches brisées (système français), est dans d'assez bonnes conditions pour les voyages, en raison du peu de volume qu'il occupe lorsqu'il est démonté; il sera utile cependant, si on

se sert de ce pied pour opérer en campagne avec une chambre noire de grande dimension, de se munir d'un autre pied en X, pour maintenir les extrémités de la planchette et empêcher les vibrations pendant la pose. La figure 10 donnera un aperçu de ce pied indispensable, lorsqu'on opère, soit dehors, soit dans l'atelier, avec des chambres et des objectifs d'une grande dimension.

Nous mettons en regard le pied de voyage français, fig. 10,

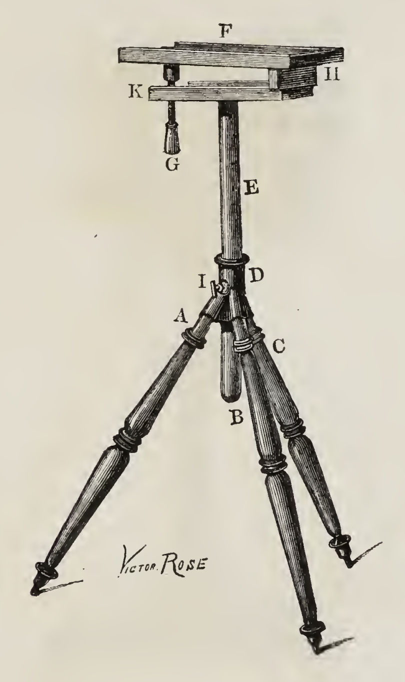


Fig. 11. — Pied de voyage américain.

et le pied américain pour le même usage, fig. 11. Ce dernier a bien certainement l'avantage, sur celui adopté en France, d'être plus léger et plus élégant, tout en remplissant les conditions essentielles : stabilité et commodité.

Le pied de voyage français le mieux approprié aux longues excursions est celui qui est fait en bambou et qui, lorsqu'il est plié, peut servir de bâton de voyage ferré. Il est d'un

grand secours dans les montagnes, mais généralement il ne peut servir que pour les appareils de petite dimension.

Dans le pied de voyage américain, que nous représentons par la figure 11, on remarquera que les pièces A, B, C se divisent à la jointure, et que le bâton E, qui supporte la tablette double qui se monte et se descend au moyen de la presse à vis I, peut également sortir entièrement de son



Fig. 12. Pied d'atelier américain en fonte avec chambre quadrilatère.

tenon D. La planchette F, qui est mue par une charnière au point H, au moyen de la vis de hausse G passant par le plateau K, peut également se démonter, puisqu'elle n'est que vissée sur le bâton E. On voit donc que ce pied ainsi démonté peut se paqueter sous un très-petit volume et

servir facilement aux opérations photographiques en voyage.

Quant au pied d'atelier, il suffira de jeter un coup d'œil sur les figures 12 et 13 qui représentent deux pieds américains, l'un en fonte et le second en bois, et de les comparer avec les pieds français de même matière, fig. 2 et 3, pour reconnaître l'avantage de ces premiers.

En effet, ces pieds d'atelier (fig. 12 et 13), qui offrent autant de stabilité que les pieds français, paraissent légers à l'œil



Fig. 13. — Pied d'atelier américain en bois.

et peuvent servir de meubles d'ornement dans un salon, ce qui n'est pas le cas pour les autres.

Les **appuis-tête** employés en Amérique offrent la même différence avec ceux dont on se sert en France, que les pieds dont nous venons de parler; ils emboîtent mieux la tête du modèle, ils sont aussi stables et plus élégants que les appuis-

tête de fabrication française. Sans vouloir faire de la critique par parti pris, nous dirons que cette partie du matériel laisse beaucoup à désirer en France, et que de ce côté les Américains ont beaucoup mieux compris que nous ce qui convient dans ce genre, en réunissant l'utilité à l'élégance.

Les figures 14 et 15 représentant ces appareils, comparés

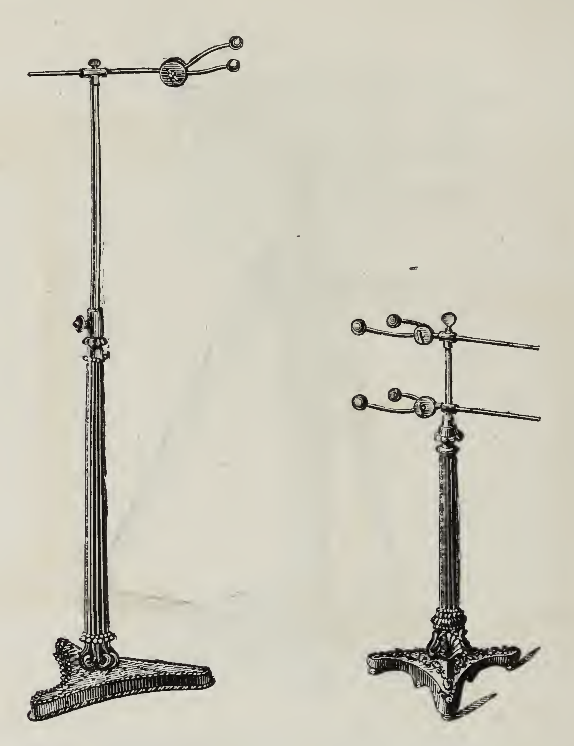


Fig. 14. — Appui-tête américain, grand modèle.

Fig. 15. — Appui-tête américain, petit modèle.

aux appuis-tête français fig. 16 et 17, pourront convaincre ceux qui pensent que nous sommes partial pour nos voisins d'outre-mer, qui, soit dit en passant et sans vouloir en rien blesser la susceptibilité de MM. les photographes français, ont su comprendre et faire progresser avec une

rapidité incroyable un art dont ils savent tirer le plus grand parti.

Comme on peut le remarquer en jetant un coup d'œil sur les fig. 14 et 15 qui représentent des appuis-tête américains, les deux branches destinées à soutenir la tête forment aux extrémités une demi-sphère dont la partie ronde, garnie de drap, presse doucement la tête du modèle ; ces deux tiges indépendantes l'une de l'autre peuvent s'écarter ou se rappro-

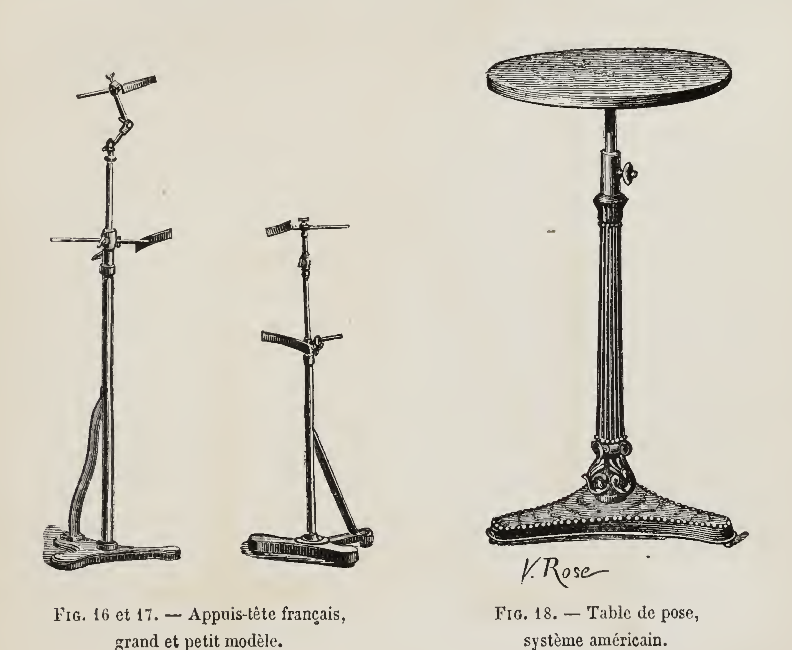


Fig. 16 et 17. — Appuis-tête français, grand et petit modèle.

Fig. 18. — Table de pose, système américain.

cher à volonté, suivant que l'on tourne plus ou moins le coin en sifflet qui sert d'excentrique, et comme en même temps l'une des tiges peut se lever pendant que l'autre s'abaisse si cela est nécessaire, il est toujours facile d'assujettir le modèle de façon à ce qu'il soit solidement appuyé, et à son aise

Ce mécanisme est surtout précieux pour soutenir la tête des dames, dont la coiffure présente souvent de grandes difficultés pour certaines poses.

La fig. 18 représente une table-guéridon dont le dessus s'élève et s'abaisse à volonté au moyen d'une tige rentrante qui se fixe avec une vis de pression, ce qui est très-commode pour appuyer les modèles de tailles différentes.

CHAPITRE III

ORGANISATION DES ATELIERS

Organisation des ateliers et de la terrasse ou salon de pose pour portraits. — Manière de disposer la lumière sur le modèle et les draperies. — Usage des écrans de tête, des réflecteurs et des fonds de diverses nuances, fonds à paysages, fonds coniques pour portraits à la Rembrandt, fonds circulaires, colonnes et galeries. — Des diaphragmes et des paravents.

Le laboratoire où se font les opérations de la chambre noire, c'est-à-dire les clichés et les positifs sur verre, se compose de deux parties distinctes : une pièce éclairée, où se pratique la manipulation des produits chimiques qui ne réclament pas l'obscurité, le nettoyage des glaces, etc., et un cabinet obscur, qui ne doit recevoir de lumière pendant les opérations que par un volet garni de verres de couleur orange, ou par une bougie entourée d'un papier jaune.

La disposition la plus commode consiste à faire garnir de verres dépolis blancs la fenêtre de ce laboratoire, ce qui permettra de juger de l'intensité des clichés après fixage, et d'avoir un double volet garni de verres jaunes ou orangés non actiniques, qu'on ferme à volonté au moyen d'un ressort lorsqu'on met la plaque dans le bain d'argent, et jusqu'après le développement complet des clichés.

La première partie de l'atelier doit, autant que possible, être assez spacieuse pour travailler à l'aise, et garnie d'étagères où l'on aura soin de tenir sous la main les flacons, balances, glaces et ustensiles de toutes sortes d'un usage journalier. Une sorte de planchette plus large que les étagères ordinaires devra être fixée à hauteur d'appui pour le nettoyage des glaces.

Le cabinet obscur, où les plaques sont préparées et développées, et qui ne doit recevoir aucun rayon de lumière

blanche pendant la préparation des substances sensibles, doit être muni d'abord d'une étagère sur laquelle se posent, un peu inclinées en avant, les cuvettes à bains sensibilisateurs, les flacons à collodion et ceux contenant les bains d'argent, les châssis, etc., etc.

Les substances révélatrices, le renforçage et le fixateur seront placés sur une étagère opposée, de façon à ce qu'aucun contact ou mélange ne puisse se produire avec le bain sensibilisateur pendant les manipulations.

Au-dessus, un réservoir garni d'un robinet tire-bouchon sert à laver les épreuves et arrêter, lorsqu'on le juge convenable, l'action des produits chimiques dont on se sert pour faire apparaître l'image ou renforcer le négatif; ce robinet tire-bouchon est très-commode, en ce sens qu'il permet de modérer autant qu'on le veut le filet d'eau qui coule sur la plaque.

Un large bassin avec tuyau de décharge devra se trouver au-dessous de ce réservoir pour l'écoulement des eaux (1).

Un appareil de lavage également très-commode consiste à avoir un tuyau en cou de cygne, ayant à son extrémité supérieure une boule percée de petits trous comme celle des arrosoirs, projetant l'eau par mille filets très-fins qui tombent sur la plaque; ce tuyau peut être disposé de façon que l'eau jaillisse ou s'arrête à volonté, en le faisant tourner sur sa base, qui forme robinet.

Cette pièce doit également être munie d'un support pour faire égoutter et sécher spontanément les clichés lorsqu'ils sont terminés; ce support peut être fait en bois et composé de 25 planchettes verticales espacées de 5 centimètres, et reliées ensemble par une planche horizontale au-dessus et au-dessous. On la fera fixer à la muraille du laboratoire.

Il est bien entendu que si on opère avec plusieurs salons de pose, ou dans un même salon vitré, mais disposé de façon à pouvoir faire poser deux modèles en même temps, comme nous l'indiquerons plus loin, il faudra autant de cabinets

(1) Nous traiterons, dans une autre partie, du procédé le plus avantageux pour retirer l'argent contenu dans les eaux de lavage, qui devront être mises en réserve aussi bien que les rognures de papier, filtres, etc.

noirs qu'il y aura d'opérateurs employés, afin d'éviter la confusion et la perte de temps dans la préparation des plaques.

L'un de ces laboratoires peut être disposé de façon à pouvoir faire les clichés agrandis au moyen d'un positif par transparence, ainsi que nous l'indiquerons au chapitre des agrandissements.

Outre ces cabinets noirs et ateliers attenants au salon de pose et servant aux opérations négatives, on doit organiser un second atelier avec cabinet obscur, pour la préparation des papiers photographiques qui servent au tirage des épreuves positives.

Cette seconde partie de l'atelier devra, autant que possible, être près d'une terrasse, pour faciliter l'exposition à la lumière des châssis contenant les épreuves à imprimer.

Il faut avoir une pièce bien éclairée, pour préparer les papiers sur les bains de sels, et une autre dans laquelle le jour ne peut pénétrer qu'à travers une glace jaune foncé, pour sensibiliser le papier sur le bain d'azotate d'argent avant d'être exposés dans les châssis où ils doivent reproduire en positifs la contre-épreuve du cliché. Cette pièce sera garnie d'étagères ou de tables pouvant recevoir les cuvettes contenant les bains sensibilisateurs et de virage, les bains fixateurs, flacons de toutes sortes, etc. Elle doit également être pourvue de cordes tendues, ou mieux de fils de fer, ayant à cheval de petites pinces en bois, dites épingles de blanchisseuse (**American cloth pins**), servant à étendre les feuilles de papier argentées pour les faire sécher, aussi bien que les épreuves positives au sortir des bains de lavage.

La chambre claire sera également munie d'étagères et de larges tiroirs pour renfermer les papiers sensibilisés prêts à être imprimés.

Il faut surtout faire disposer un large bassin en bois garni de gutta-percha, dans lequel un jet d'eau claire doit couler continuellement, pendant qu'un second robinet de décharge placé à la partie inférieure laisse échapper le liquide dans la même proportion, et sert ainsi à renouveler l'eau continuellement sur les photographies fixées afin de les débar-

rasser des produits destructeurs qu'elles contiennent, en les faisant dégorger pendant huit ou dix heures.

Différents systèmes et appareils plus ou moins parfaits ont été proposés et sont même employés par des maisons sérieuses, pour éliminer aussi complétement que possible par un bon lavage tout l'hyposulfite qui, ayant servi à fixer l'image, doit la détruire fatalement lorsqu'il en reste la moindre trace dans la pâte du papier. Au nombre de ces appareils nous citerons en premier lieu la cuve à siphon qui se remplit et se vide successivement et sans interruption aussi longtemps que le robinet d'alimentation amène l'eau dans le cylindre.

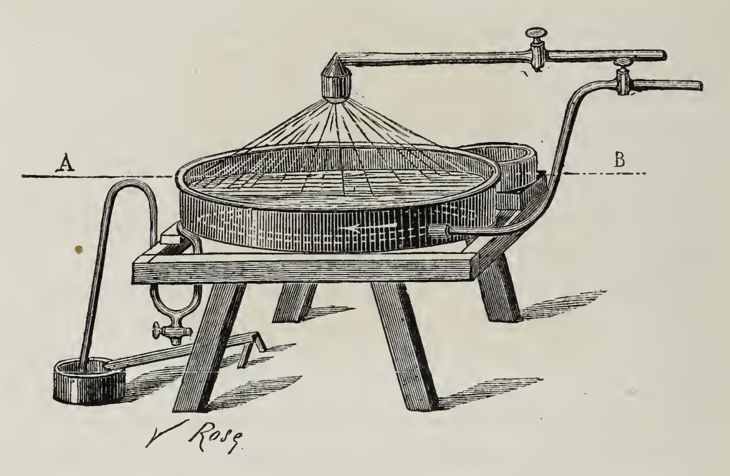


Fig. 19. — Appareil à siphon avec mouvement rotatif pour le lavage des épreuves.

Nous donnons, fig. 19 et fig. 20, les dessins de ces appareils de lavage, qui nous paraissent assez clairs par eux-mêmes pour nous dispenser d'une plus longue description.

On remarquera cependant que chacun de ces appareils étant muni d'un double fond percé de trous, l'hyposulfite de soude ne peut séjourner dans le bassin où baignent les épreuves maintenues en mouvement par le courant de l'eau qui les chasse continuellement dans un mouvement circulaire; le lavage se fait donc d'une façon plus rapide et plus

parfaite que dans des cuvettes ordinaires alimentées par un simple robinet d'arrivée et de décharge.

Un autre appareil, présenté par M. Collet, sous le nom de laveuse hydraulique, se compose également d'une cuve dont le double fond est percé de petits trous pour que les épreuves séjournent dans une eau courante, mise en mouvement par une roue à hélice placée au centre de la cuve. Cette roue, dont l'extrémité des ailes plonge dans le bassin, tourne au moyen d'un filet d'eau amené du réservoir, et communique à la masse de liquide un remous constant qui entraîne les épreuves dans un mouvement continu. L'hyposulfite, en-

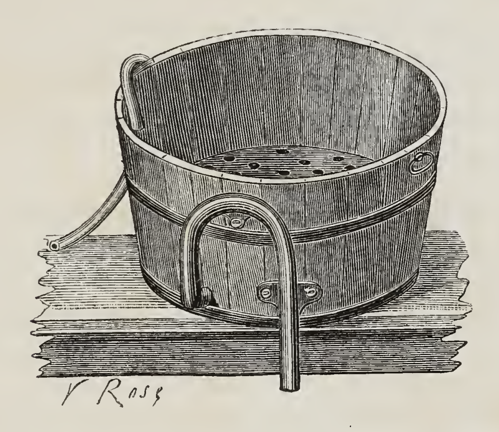


Fig. 20. — Cuve simple à siphon pour le lavage des épreuves.

traîné avec l'eau dans le fond du bassin, s'écoule par un robinet de décharge placé à la partie inférieure de la cuve, pendant que le robinet d'arrivée mintient l'eau constamment au même niveau.

L'atelier dans lequel se font ces opérations devra être garni de cordes et de pinces à ressort pour étendre et faire sécher les photographies lorsqu'on juge convenable de les sortir de l'eau.

Il sera bon d'avoir une pièce spéciale avec des étagères, pour recevoir les boîtes de clichés qu'on veut conserver et qui seront casées par numéro d'ordre.

Il est urgent que cette pièce soit sèche et maintenue à une température moyenne de 10 à 20° centigrades, pour éviter les gerçures du vernis que l'humidité soulève et fait fendiller.

Sur la partie de la terrasse destinée à exposer à la lumière les châssis contenant les clichés à reproduire, et dont une partie devra être vitrée pour pouvoir tirer en temps de pluie, on fera disposer un appareil dont nous donnons la description plus loin, et qui sert à imprimer directement sur papier, en les amplifiant à volonté, les épreuves qui ont été prises par de très-petits négatifs.

Ce procédé, aussi simple qu'ingénieux, a l'avantage, sur l'ancien appareil à réflecteur, d'imprimer beaucoup plus rapidement, puisque le soleil agit directement, et de donner des positives plus nettes et plus vigoureuses que l'instrument solaire à réflecteur, tout en occupant un espace moins considérable.

De l'atelier vitré ou salon de pose avec ses accessoires. — Pour le photographe portraitiste, l'atelier vitré ou salon de pose est la pièce la plus importante d'un établissement qui tient à faire en tout temps des épreuves parfaites; aussi nous insisterons fortement sur ce point, capital selon nous.

La lumière jouant le rôle principal, puisque c'est par son action que l'image est produite, nous devons nous attacher à la distribuer de façon que l'ensemble du dessin présente l'harmonie et le modelé qui charment l'œil.

Beaucoup de photographes négligent trop cette question importante et prennent leur lumière soit par une simple fenêtre verticale de côté, soit dans un pavillon vitré dans toutes ses parties et recevant la lumière de quatre côtés aussi bien que du haut. Le premier inconvénient de ce dernier mode de terrasse, malgré les rideaux souvent inutiles dont on se sert pour corriger les défauts de cet éclairage et empêcher le soleil de pénétrer directement dans l'appartement, est de donner des épreuves plates, sans modelé et sans les ombres portées qui font la beauté du dessin. Ces

épreuves sont généralement grises et d'une teinte uniforme et fade; de plus, le modèle, dont les yeux se fatiguent par l'intensité exagérée de la lumière dans laquelle il est noyé, grimace d'une manière ridicule et laide, et perd toute expression naturelle; les épreuves ont, en outre, presque toujours un point lumineux exagéré et quelquefois doublé dans les yeux, sans compter les solarisations fréquentes qui sont la conséquence forcée d'une lumière mal entendue et mal distribuée.

Le second vice important que nous signalerons dans ce genre de terrasses, est le changement de température qu'elles ont à subir sans transition, puisqu'elles sont formées d'une cage de verre exposée au sommet de la maison; ainsi, l'été, la chaleur n'y est pas supportable, tandis que l'hiver il y gèle comme dans la rue; il est donc presque impossible de travailler convenablement plus de six mois de l'année. Dans les grandes chaleurs, il est non-seulement impossible d'y rester sans être incommodé, mais encore les produits chimiques se décomposent tellement, que tout travail convenable devient littéralement impraticable. Je ne parlerai que pour mémoire du prix élevé de ces salons de pose mal compris, que beaucoup d'opérateurs, en France, ont cependant adoptés, et dans lesquels pas un seul photographe américain ne voudrait travailler.

Nous ne comprenons l'emploi de ce genre d'ateliers que pour la reproduction des tableaux et aussi des daguerréotypes, qui, à cause de leur miroitement, demandent à être pris en plein soleil, à un angle de 45 degrés; ou pour copier un modèle en l'amplifiant par le système dont nous parlerons dans un autre chapitre.

Ce genre d'atelier, lorsqu'il est vitré avec des verres dépolis, est également très-bon pour le tirage des épreuves positives lorsque les clichés sont doux et modelés.

Ceux qui reçoivent la lumière par une simple fenêtre de côté obtiennent généralement des dessins dont les contrastes sont trop heurtés : ainsi un côté viendra trop blanc et sans modelé, tandis que le côté opposé restera noir et sans détails. De plus, le salon ne pouvant être éclairé qu'imparfai-

tement dans toutes ses parties, les draperies qui doivent s'harmoniser avec le modèle pour présenter cet ensemble de détails qui forme le complément d'un beau dessin, offriront l'aspect d'un pâté d'encre dans les parties qui auront été trop faiblement éclairées, à moins cependant que la pièce ait une élévation telle, que la lumière puisse arriver sur le modèle avec un angle de 45 degrés, ainsi que cela est généralement pratiqué dans les ateliers des peintres ou des sculpteurs. Dans les latitudes qui se rapprochent de l'équateur, entre les tropiques par exemple, ce genre d'ateliers sera préférable à tout autre, à raison de l'élévation du soleil qui gênerait les opérations pendant la plus grande partie de la journée.

Nous allons essayer de décrire un salon de pose réunissant les meilleures conditions pour obtenir des photographies artistiques, vigoureuses et claires dans tous les détails; c'est le genre de salon dont on se sert généralement aux Etats-Unis, où, chacun le sait, la photographie a atteint un rare degré de perfection.

La première condition est, dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal, de prendre la lumière au nord directement, parce que le soleil parcourant un cercle dans l'éclyptique, de l'est à l'ouest, en passant par le sud, ne pourra pas pénétrer dans le salon et gêner l'opération par ses rayons; car si une belle lumière diffuse est nécessaire, les rayons directs du soleil sont, au contraire, nuisibles à l'harmonie et à la clarté des épreuves prises dans un atelier vitré.

En raison de la loi astronomique que nous venons de citer, il faudrait prendre la lumière du côté sud si on était dans l'hémisphère austral.

Sur une terrasse au sommet de la maison, ou dans tout autre lieu recevant le jour convenablement, **sans être reflété par les murs voisins** (ce qui non-seulement retarderait l'impression, mais surtout produirait un jour faux d'un effet désastreux sur l'image, dont les noirs se traduiraient en gris), on fera construire une pièce de 12 mètres de long sur 6 mètres de large et 2^m30 de haut sous les sablières, couverte dans la partie longitudinale exposée au nord d'un toit en pente d'un

angle de 35 degrés: au centre de ce toit et du côté nord seulement, on fera pratiquer une ouverture de 8 mètres de longueur sur toute la hauteur, qui devra être de $4^{m}50$ environ; cette ouverture sera vitrée sans séparations, c'est-à-dire par des verres doubles ou demi-doubles surperposés l'un sur l'autre, et ayant l'extrémité de la partie recouvrante taillée en pointe ou arrondie pour faciliter l'écoulement de l'eau.

Les glaces de ce plan incliné seront dépolies depuis le sommet jusqu'à 3 mètres environ de la sablière, ou point de jonction du toit avec la muraille de côté, et à chacune des extrémités, $1^{m}50$ environ au-dessus du modèle, de façon à laisser seulement comme verres transparents 5 mètres de longueur sur 3 mètres de hauteur; on choisira pour la partie qui restera transparente des glaces approchant le plus possible de la couleur blanche ou bleuâtre qui sont les plus photogéniques, en rejetant celles qui, par leur teinte verte ou jaunâtre, pourraient retarder l'impression (1).

Dans tous les cas, on observera que les verres anglais, soit blancs, soit d'un bleu très-clair, colorés au cobalt, donnent un éclairage doux et harmonieux, tout en laissant passer les rayons chimiques de la lumière, qui sont en réalité plus photogéniques que les rayons éclairants passant au travers des verres français, réputés blancs, mais en réalité toujours teintés soit en jaune, soit en vert, et, pour cette raison, ils sont préférables sous tous les rapports pour la rapidité de la pose. C'est pourquoi, malgré leur prix élevé, on devra autant que possible les employer au moins pour les 3 mètres, immédiatement au-dessus de la sablière, et pour le côté inférieur, lorsque surtout la disposition de l'atelier ne permettra pas de prendre la lumière du nord, et que le soleil peut gêner pour l'éclairage du modèle.

Certains novateurs ont conseillé les verres violets, affir-

(1) Depuis quelque temps, nous employons avantageusement dans nos ateliers les verres *extra-blancs*, provenant des verreries de Birmingham, dont le prix est certainement plus élevé que celui des verres ordinaires, mais qui, par leur extrême blancheur, abrégent le temps de pose d'une façon assez sensible. Dépolis à l'acide, ces verres donnent un éclairage d'une extrême douceur.

mant que la lumière passant à travers cette couleur avait une action beaucoup plus rapide, et que par suite le temps de pose était réduit de moitié; des expériences comparatives ont démontré l'inexactitude de ces assertions, c'est pourquoi nous n'en parlons ici que pour mémoire, car en ceci comme en beaucoup d'autres choses la pratique n'est pas d'accord avec la théorie.

Un double jeu de quatre rideaux en satinette bleue, roulant sur des tringles placées dans le sens longitudinal de l'atelier, et marchant de chacune des extrémités jusqu'au centre, sera disposé de façon à réduire la lumière s'il y a lieu, selon le genre d'éclairage dont on aura à se servir et la saison pendant laquelle on opérera.

Un autre store fait en toile dioptrique blanche, s'enroulant à la partie supérieure du vitrage intérieur, sera adapté à chacune des deux moitiés de l'atelier, de telle façon qu'en se déroulant il puisse former vélum au-dessus du modèle, et adoucir la lumière lorsque, en été surtout, les oppositions sont trop fortes et les effets heurtés.

On devra, en un mot, concentrer la lumière sur le modèle afin d'obtenir le rond de bosse recherché par les artistes, et éviter les reflets qui se produisent de tous côtés dans un atelier dont la lumière diffuse est trop abondante.

Si par la disposition de l'atelier il était impossible d'éviter certains reflets jaunes ou noirs, provenant de murs ou de toits des maisons avoisinantes, on pourrait faire faire un châssis garni de verres dépolis ou de toile dioptrique, roulant le long du vitrage vertical, pour être placé pendant la pose du côté où se trouve le modèle, afin de diffuser la lumière. Cette disposition abrége la pose au lieu de l'augmenter.

La propreté des verres est également d'une grande importance au point de vue de la rapidité des opérations; car, outre la poussière qui, en formant épaisseur, intercepte les rayons éclairants, il se dépose, à la longue, des matières organiques, qui sont une cause du ralentissement de l'action chimique de la lumière.

L'extérieur du toit vitré sera donc lavé avec de la potasse

caustique aussi souvent qu'il sera nécessaire, pour que la lumière puisse produire son maximum de rapidité.

La partie du côté de la muraille, immédiatement au-dessous de ce plan incliné vitré, sera également ouverte et garnie de glace sur une hauteur de 1m80, à partir de la sablière et sur la longueur du toit de verre supérieur; cette partie devra être également dépolie à chaque extrémité, sur une longueur égale à celle du toit correspondant; elle sera garnie de rideaux en satinette bleue ayant environ 50 centimètres de largeur, marchant de bas en haut pour permettre de masquer ou de découvrir cette ouverture verticale, et de donner plus de lumière soit en haut, soit en bas, selon qu'on aura à éclairer plus ou moins les vêtements du modèle.

Dans certains cas, lorsque la toilette, complétement blanche, risque d'être **brûlée** par la trop grande lumière, on peut interposer entre le côté vitré et le modèle un écran à double volet, garni d'étoffe bleue plus ou moins opaque, pour retarder l'action de la lumière sur les parties que l'on veut préserver, tout en la laissant agir avec plus de vigueur sur celles qui demandent à être plus éclairées. Nous indiquerons au chapitre de l'éclairage un écran de tête, dit régulateur de la lumière, au moyen duquel on obtient avec la plus grande facilité tous les effets que l'on peut désirer.

Il sera bon de faire peindre soit à la colle, soit à l'huile mate, en bleu foncé ou en gris, toutes les parois intérieures de ce salon, pour adoucir et atténuer l'effet de la grande lumière sur les yeux affaiblis, et aussi pour donner de la douceur et du modelé dans les ombres du modèle, et écarter du salon les couleurs vertes, jaunes ou rouges, qui donnent des effets défavorables.

La partie extérieure du toit de verre devra être garnie de volets protecteurs contre le soleil, qui, lorsqu'il est haut, pourrait, malgré la précaution qu'on a de prendre la lumière au nord, pénétrer dans l'atelier, à raison de la pente du toit, et gêner l'opération.

Ces volets, en triangle sur les côtés, auront une élévation d'autant plus grande, que le lieu où l'on se trouve est plus rapproché de l'équateur, et que le soleil, lorsqu'il est au

zénith, se trouve plus élevé à l'époque du solstice d'été. Mais, par une latitude moyenne de 45 à 50 degrés, ils pourront avoir environ 2 mètres de largeur au sommet, et viendront en mourant au-dessus de la sablière, comme l'indique la figure 21. Celui du sommet aura donc la même hauteur, soit 2 mètres de recouvrement sur 8 mètres de longueur, et viendra s'appuyer à plat sur ceux des côtés; tous devront être montés à charnières, pour pouvoir être dressés ou rabattus en arrière sur le toit, selon les besoins. Ils pourront

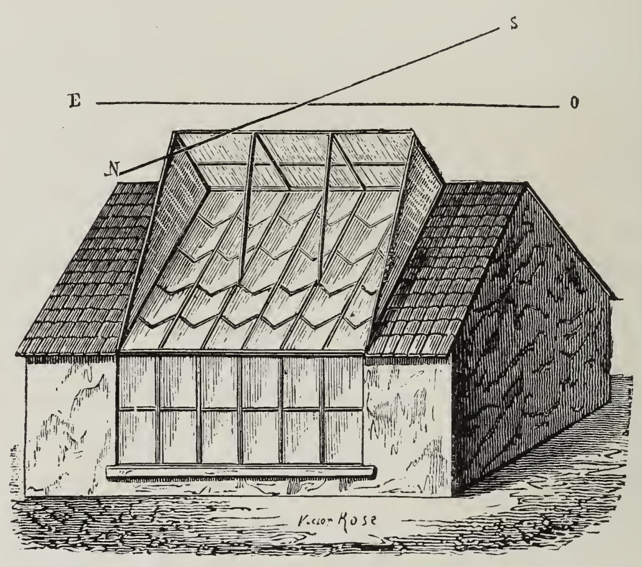


Fig. 21. — Extérieur de la terrasse vitrée, vue du côté nord.

même, et cela est préférable, être faits en deux morceaux sur la hauteur, se rabattant l'un sur l'autre, et en trois ou quatre parties sur la longueur, afin d'être plus faciles à manœuvrer; tous seront à lamelles comme les persiennes, pour que le vent ait moins de prise sur cette grande surface exposée à la partie supérieure du toit; des verrous maintiendront chacune des parties de ces volets sur les montants en fer qui leur servent d'appui.

Si on préfère qu'ils soient plus légers, ces volets seront

faits de tringles en bois, autour desquelles sera tendue une forte toile bleue. Ainsi, dans la figure 22, qui représente la coupe de l'atelier vitré, le côté KD, exposé au nord, calculé avec une pente de 35 degrés, sera garni de verres dépolis de K en N. La partie inférieure ND et DE sera, au contraire, vitrée avec des verres transparents blancs ou bleus, tandis que la pente opposée KL sera en toit plein aussi bien que le côté LM et EF.

Le triangle ABC représente un des volets placés aux ex-

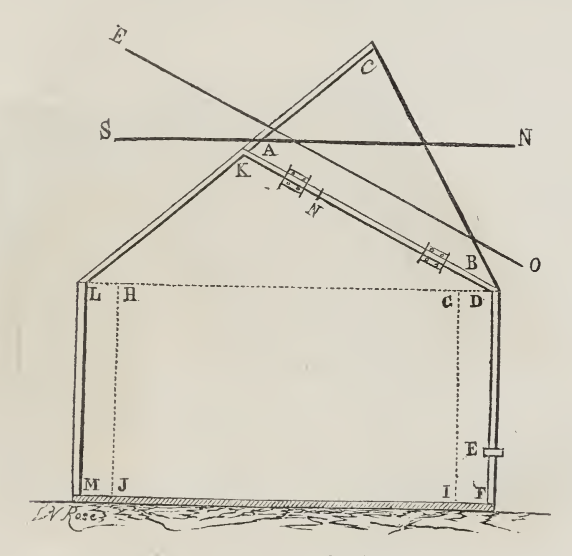


Fig. 22. — Coupe du salon de pose.

trémités de la partie vitrée; il peut s'abattre sur la partie pleine du toit, au moyen de charnières, lorsque le soleil ne gêne pas l'opération et que la lumière est faible.

GHIJ représentent un des fonds tendu sur son châssis à roulettes. La partie vide au-dessus de ce fond, aussi bien que toutes les autres parois de l'atelier seront, comme nous venons de le dire, peintes en bleu foncé ou en gris, avec une couleur mate à la colle ou à l'huile.

Cette disposition d'atelier offre cet avantage qu'il peut servir pour deux poses différentes et même pour faire le

portrait de deux personnes en même temps, car la lumière, étant prise au milieu de l'appartement, laisse à chaque extrémité une longueur de 2 mètres de toit plein sur la tête du modèle, longueur suffisante pour manœuvrer les paravents ou les rideaux de fonds dont on veut se servir.

Si on a deux personnes à faire poser en même temps aux deux extrémités, il suffira de placer un paravent ou un rideau bleu ou gris comme séparation au milieu de l'atelier, et deux opérateurs pourront alors travailler à l'aise.

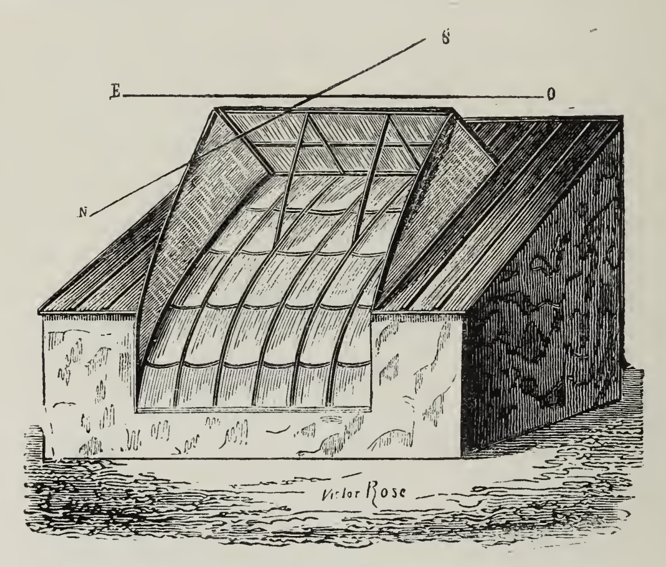


Fig. 23. — Extérieur d'un atelier de pose avec vitrage cintré.

Si le local disponible ne permettait pas un salon de pose d'une dimension aussi vaste que celui que nous indiquons, on pourrait le réduire dans la même proportion sur une plus petite échelle, mais en gardant, autant que possible, les mêmes dispositions, et surtout la même largeur indiquée ou à peu près, car, à moins de 5 mètres il devient très-difficile d'opérer dans de bonnes conditions lorsqu'on a à faire des portraits dits à la Rembrandt avec la lumière prise obliquement.

La figure 23 représente un atelier presque analogue, mais

différant cependant par la forme du vitrage, qui est cintré. L'avantage de cette disposition est de supprimer la sablière, qui absorbe une partie de la lumière la plus franche et la plus actinique, puisqu'elle frappe précisément sur le modèle à angle de 45 degrés.

La partie pleine du toit peut être soit en appentis, soit à deux pentes, comme dans les figures 21 et 23, les proportions de l'atelier et du vitrage restant les mêmes qu'il a été indiqué précédemment.

Quelle que soit la forme du vitrage employé et les dispositions adoptées pour la construction de l'atelier de pose, il est rare que la chaleur n'y soit pas très-forte à certaines époques de l'année, et surtout lorsqu'on se rapproche des latitudes méridionales; on aura donc soin de ménager deux fenêtres au moins dans la partie verticale du vitrage pour l'aération, et, si cela devient nécessaire, on pourra faire poser au faîte du vitrage, sur toute sa longueur, un tuyau en cuivre percé d'une infinité de petits trous. Ce tuyau, étant alimenté par un robinet d'eau ayant une certaine pression, laissera couler l'eau en nappe continue sur toute l'étendue du vitrage, ce qui entretiendra une très-grande fraîcheur dans l'atelier.

A chacune des extrémités de l'atelier vitré, on pourra ménager un espace de 3 ou 4 mètres environ de longueur sur toute la largeur de la pièce pour servir, l'un de laboratoire et l'autre de cabinet de toilette, ce qui portera à 18 ou 20 mètres la longueur totale de la construction. Nous donnons plus loin, figure 24, le plan d'un atelier offrant les meilleures conditions pour le travail.

ABCD, fig. 24, représentent la partie vitrée du toit, ayant 8 mètres de longueur sur $4^{m}50$ de largeur; a', b', c', d' déterminent la partie qui sera garnie de verres transparents blancs ou bleus, le complément de $1^{m}50$ tout autour devant être en verres dépolis également blancs ou bleus, l'espace EF étant couvert sert à placer les fonds où doit poser le modèle lorsqu'on veut faire un portrait en pied ou en mi-corps éclairé dans les conditions ordinaires; H est un cabinet de toilette précédé de son entrée G; J est le laboratoire dont la double

entrée I est destinée à empêcher la lumière blanche de pénétrer dans ce laboratoire lorqu'on ouvre la porte pendant les opérations. Enfin K est une grande porte à deux battants donnant accès aux salons d'attente. Nous reviendrons bientôt sur cette disposition de l'atelier, lorsque nous traiterons la question de l'éclairage des portraits, et principalement de ceux auxquels semble s'attacher la vogue et qu'on désigne sous le nom de **Portraits à la Rembrandt.**

Le corps de la construction, aussi bien que les parties pleines du toit, pourront être bâtis en bois ; mais dans ce cas, pour éviter les grandes chaleurs en été aussi bien que les froids trop intenses en hiver, on aura soin que les

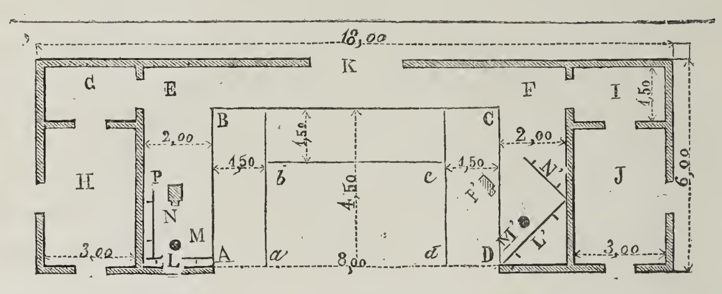


Fig. 24. — Plan d'un atelier de pose pour portraits.

murailles soient faites d'une double cloison, écartées l'une de l'autre de 10 à 12 centimètres, et que cet espace intérieur soit rempli de sable ou de tout autre corps analogue qui intercepte l'air et soit mauvais conducteur de la chaleur.

Dans certaines maisons, dont un côté du toit est exposé au nord et a une pente naturelle de 35 degrés environ, tous ces frais de construction deviennent inutiles; il suffit alors de faire ouvrir une partie de ce toit, aussi bien que la partie verticale de côté, et de faire vitrer cette ouverture pour avoir de suite un salon de pose dans d'excellentes conditions.

On pourrait encore, si on devait se servir d'un appartement dont le toit serait ou trop plat ou trop en pente, faire changer simplement les dispositions de ce toit pour le mettre dans les conditions de celui que nous indiquons par la figure 21

ou 23 ; on éviterait ainsi les dépenses toujours très-considérables d'une terrasse superposée à cet appartement.

La lumière, disposée comme nous l'indiquons, permet de prendre des groupes nombreux dont toutes les parties sont également éclairées, et d'un peu haut; les draperies atteindront alors ce degré de vigueur et de profondeur qui les fait paraître en relief, en accentuant bien la perspective, ce que n'ont pas généralement les épreuves faites avec une lumière verticale prise sur toute la hauteur, ou dans un salon éclairé dans toutes ses parties.

Un modèle ne doit pas être trop éclairé, parce qu'alors il manque de détails, et que la lumière, frappant trop vivement les yeux, fait inévitablement grimacer la personne qui pose; cependant on doit tenir compte de l'exagération des reliefs qui fait saillir les muscles et les os lorsqu'on opère dans un clair-obscur trop prononcé qui vieillit le sujet.

On s'attachera donc à projeter un éclairage qui ne fatigue pas la vue et produise un modelé doux et en quelque sorte vaporeux, qui flatte plutôt qu'il n'enlaidit le modèle. Pour cela il n'est pas de dispositions meilleures que celles que nous venons d'indiquer, car la lumière dans tous les cas est franche et claire.

L'intérieur de l'atelier devra être garni de rideaux en coton ou en laine bleue, servant à atténuer la trop grande lumière au-dessus de la tête, et à donner plus de relief au portrait. Ces rideaux peuvent glisser sur des tringles en fer, soit dans le sens de la longueur, soit à partir du faîtage pour descendre jusqu'à la sablière.

Chaque rideau pourra être manœuvré par des cordes roulant dans un jeu de poulies adapté à cet effet. Un autre jeu de rideaux de côté permettra de déterminer l'éclairage, suivant le goût de l'opérateur, en interceptant ou en projetant plus ou moins de lumière sur le modèle.

Des écrans, des fonds et des accessoires. — Dans certains cas on suppléera et on complétera l'effet des rideaux par l'emploi de réflecteurs faits en toile blanche d'un côté, et bleue de l'autre, divisés en deux parties et à bascule, qui,

placés dans une position convenable, produisent une lumière artificielle d'un effet très-artistique; ces réflecteurs sont indispensables, lorsque le temps est sombre, pour éviter les trop grandes ombres du côté opposé à la lumière, et pour atténuer la trop grande lumière sur les draperies claires, lorsqu'on les place entre la lumière et le modèle; la figure 25 fera comprendre le mécanisme de ces réflecteurs, qui est d'une grande facilité.

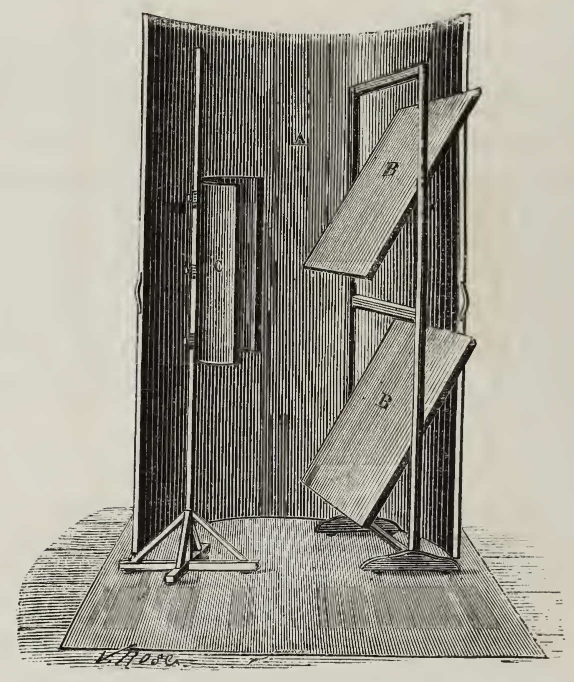


Fig. 25. — A. Fond circulaire. B. Réflecteur double à bascule. C. Réflecteur concave.

La lettre C, fig. 25, représente un réflecteur concave qui joue également un rôle important dans l'atelier du portraitiste, ainsi que nous le démontrerons dans le chapitre traitant des différents modes d'éclairage des portraits photographiques. Ce réflecteur, dont l'écran est circulaire, d'une dimension de 80 centimètres carrés environ, peut se faire en bois

ou en fil de fer fort, sur lequel on tend une étoffe de couleur bleue, rose ou violet clair; cet écran glisse le long d'un pied vertical, sur lequel on le serre au moyen d'une vis de pression à la hauteur voulue pour l'opération.

Un autre genre d'écran, désigné sous le nom d'écran de tête mobile par M. Klary, dans une excellente brochure qu'il a publiée récemment, sert à régler la lumière du haut

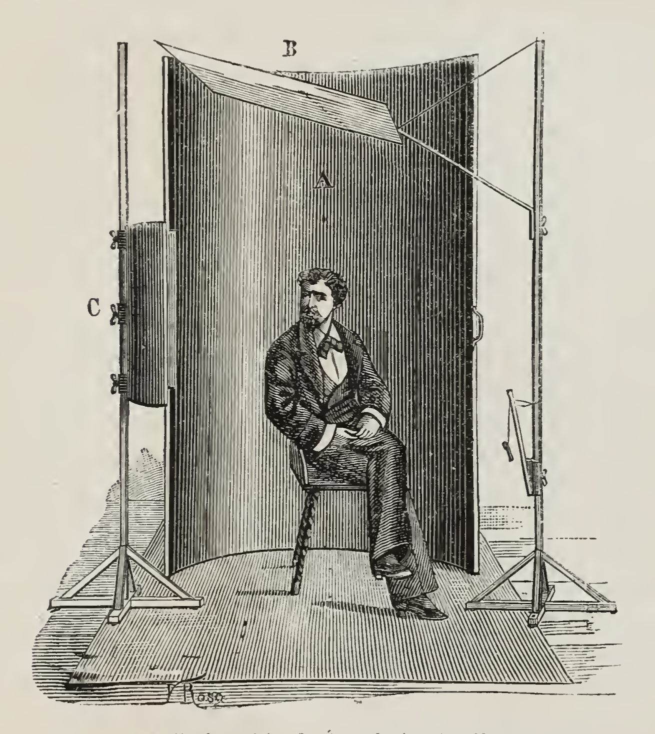


Fig. 26. — A. Fond circulaire. B. Écran de tête. C. Réflecteur concave.

en bas en la tamisant, pour produire des effets qu'on obtiendrait difficilement sans son concours; depuis plusieurs années ce petit appareil, aussi simple qu'ingénieux, est employé en Amérique par la plupart des photographes, et il est probable qu'il ne tardera pas à se généraliser dans le monde entier. Cet écran se compose d'une tige en bois de

2 mètres de hauteur, montée sur un pied à roulettes, et d'un cadre en fil de fer de 90 centimètres carrés, recouvert d'une étoffe semi-transparente, telle que mousseline de laine, tarlatane ou barége rose, bleu, violet ou blanc, qui glisse dans une rainure, pour être fixé à la hauteur que l'on juge nécessaire; une ficelle passant dans une poulie à l'extrémité de la tige permet de donner à l'écran une inclinaison plus ou moins grande, et, le support du cadre en fil de fer étant à pivot, on peut orienter cet écran dans toutes les directions, ainsi qu'on pourra s'en rendre compte en examinant la figure 26.

Les fonds et les paravents jouent également un rôle important dans un salon de pose.

On doit varier le fond du tableau et le mettre en harmonie avec le sujet principal qui est au premier plan; il faut donc avoir une série de fonds différents, machinés de façon à pouvoir les manœuvrer facilement.

Dans quelques ateliers, on emploie un système de fonds roulant sur un cylindre supérieur avec une tringle en bas glissant sur une rainure verticale de chaque côté; une poulie, adaptée à l'extrémité du cylindre supérieur, reçoit une corde tendue qui, passant dans une autre poulie fixée au plancher, fait rouler la toile du fond autour de ce cylindre supérieur, absolument comme un store de fenêtre, avec cette différence que la tringle inférieure, glissant sur une rainure de chaque côté, maintient le fond bien tendu et dans une immobilité complète.

Ce système permet d'avoir une série de fonds très-variés sans offrir l'embarras des paravents. Ils se changent avec une grande facilité, puisqu'il suffit de tirer sur une des cordes communiquant avec la toile déjà tendue, pour les faire remonter autour du rouleau supérieur, pendant que, par la même manœuvre en sens inverse, on fait dérouler le fond qui convient.

Il y a encore un système de fonds tendus sur les châssis, et roulant au moyen de galets sur une tringle en fer fixée au plafond et au plancher. Il est extrêmement commode lorsque la largeur de l'atelier permet de l'employer; mais il arrive le

plus souvent qu'on ne peut se servir ni de l'un ni de l'autre de ces deux moyens, et qu'on est obligé de faire tendre les fonds sur des châssis en bois roulant sur des patins; dans ce cas, chaque châssis sert à tendre deux fonds.

Les fonds doivent être peints à la colle ou mieux encore à l'huile mate, pour présenter une surface sans lustre ni brillant.

Ils seront peints en décors, mais en grisaille seulement, en accentuant un peu les premiers plans; ils pourront figurer : 1° un intérieur de salon; 2° un jardin avec statue, une serre, un parc; 3° un port de mer; 4° un champ de bataille ou un camp; 5° un paysage quelconque; 6° un monastère, etc., etc., toutes vues allégoriques qui forment un tableau charmant et que l'on peut approprier au personnage qui veut faire reproduire son portrait avec les emblèmes de la position qu'il occupe. Ces fonds, dont on doit être sobre, ne sont cependant agréables à l'œil que dans les cartes de visite ou les cartes-albums en pied.

Les fonds cintrés, d'une couleur neutre unie, produisent des effets de dégradé en sens inverse très-artistiques.

Un excellent moyen d'obtenir des fonds cintrés mobiles consiste à faire faire deux cintres en fer plat de 5 centimètres de largeur sur 1 centimètre d'épaisseur, formant un arc de cercle égal de $2^{m}40$ ayant pour base, à la partie ouverte, $1^{m}30$, ce qui donne uue profondeur de $0^{m}80$. A l'un des cintres seront adaptés trois patins à roulettes, et tous deux seront garnis, à l'intérieur, de bois mince ayant la même forme; quatre montants, également en bois, de $2^{m}30$ de hauteur, ajustés à mortaise, maintiendront ensemble ces deux cintres, sur lesquels on tendra un fond en drap uni d'un seul morceau et d'une nuance appropriée à la lumière de l'atelier, soit gris, bleu foncé ou marron. La lettre A, dans les deux figures 25 et 26, montre ce fond circulaire mobile pendant la pose.

Pour les médaillons éclairés à la Rembrandt, on obtient des fonds extrêment artistiques en employant, comme il est représenté fig. 27 et 28, une sorte de cône circulaire ayant beaucoup d'analogie avec les abat-jour. Ce fond, dont le sommet extérieur du cône fait face à la partie verticale

vitrée de l'atelier, recevant la lumière du côté fermé de l'angle, le côté le plus ombré du sujet se détache sur la partie qui reçoit le plus de lumière, tandis qu'au contraire le côté sombre du fond fait valoir par opposition le côté éclairé du modèle.

La dimension de ce fond conique est de 1^{m}25 de diamètre, et l'angle rentrant de 30 centimètres environ; il est en zinc, garni intérieurement d'un carton mince, fait d'une seule pièce, de façon à ce que le joint allant du centre au bas du fond soit masqué pendant la pose par le modèle; il est peint

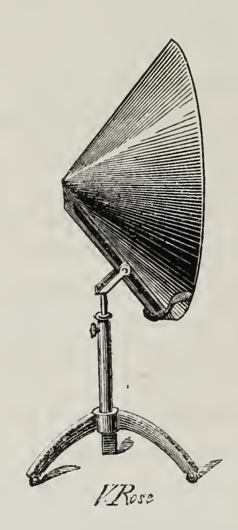



Fig. 27. — Fond conique vu de côté.

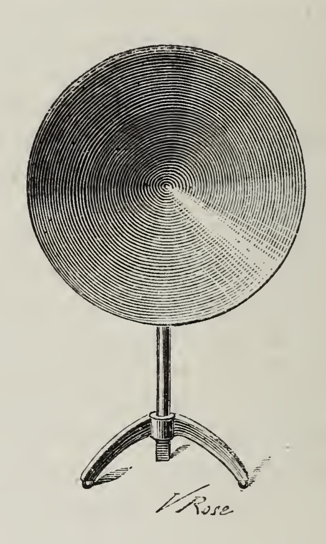


Fig. 28. — Fond conique vu de face.

en gris et monté sur une tige en fer fixée dans un pied de même métal; on peut le faire mouvoir dans tous les sens au moyen d'une articulation. Comme il peut être levé ou baissé à volonté, on fera en sorte que le centre se trouve à peu près à la hauteur du col du modèle pendant la pose.

Cette invention d'origine américaine est très-ingénieuse, elle donne aux portraits un aspect artistique que les fonds plats ne peuvent produire.

Un atelier bien monté pourra joindre à ces fonds une

colonne naturelle en bois d'une couleur foncée, et sculptée, machinée à l'intérieur pour pouvoir s'élever ou s'abaisser selon la taille de la personne qui pose, un rideau de soie bien drapé et de couleur sombre, une sorte de galerie sur laquelle s'appuiera la personne qui veut avoir son portrait en pied, etc.

Si la pose a lieu avec le fond représentant l'intérieur d'un salon, on joindra comme accessoires un guéridon avec quelques livres, un fauteuil gothique, une bibliothèque, etc. Les enfants surtout forment un tableau charmant, vus dans un jardin avec quelques joujoux, un cerceau, un cheval de bois, ou assis sur un rocher artificiel garni de mousses et de branches sèches, etc., etc.

Les paravents, dont on devra avoir plusieurs de différentes nuances, servent le plus souvent pour graduer la lumière sur le modèle ; c'est donc à l'opérateur à observer sur la glace dépolie la manière dont le sujet est éclairé, et à faire porter sur lui les ombres et les lumières qu'il jugera convenables pour l'harmonie des tons, avant de remplacer cette glace par le châssis contenant la glace sensibilisée destinée à recevoir l'image.

Le diaphragme, selon son ouverture, sert à réduire plus ou moins la lumière, et à la rendre plus diffuse en rétrécissant le champ de la lentille dont on n'utilise que les rayons qui passent par le centre ; par cette raison, tous les détails sont plus accentués et plus nets que lorsqu'on opère avec les lentilles entièrement découvertes.

Pour les paysages surtout, il est indispensable d'user des diaphragmes les plus petits possible, pour rapprocher les différents plans qu'offre la perspective, et obtenir des détails parfaits dans toutes les parties du dessin.

Pour les portraits faits dans un salon, la réduction de la lumière devra être beaucoup moindre, parce que le temps de pose serait trop long, et que les détails ne pourraient pas venir dans les ombres ; enfin, lorsqu'on a à prendre le portrait d'un enfant, et qu'on doit par conséquent tâcher d'obtenir une épreuve dans le moins de temps de pose possible, on pourra supprimer tout diaphragme ; les détails

seront peut-être moins bien venus et la netteté laissera sans doute un peu à désirer, mais on sera plus certain de réussir, surtout si l'on prend des positifs sur verre ou sur plaques de tôle, ce qui peut s'obtenir presque instantanément.

Ces diaphragmes peuvent du reste se changer avec la plus grande facilité dans les nouveaux objectifs, dans lesquels on a ménagé une rainure au centre du tube, entre les deux lentilles, rainure par laquelle on introduit le diaphragme de la dimension qu'on juge convenable.

CHAPITRE IV

DES ÉPREUVES DITES NÉGATIVES ET POSITIVES

Définitions.

Une épreuve est dite **positive** lorsqu'elle peut être vue directement. On obtient ces épreuves sur glace, en noircissant le côté opposé de l'image avec un vernis spécial dont nous donnerons plus loin la composition, sur verre coloré, sur plaques argentées dites **daguerriennes,** sur plaques de tôle préparées au vernis du Japon pour médaillons, sur papier noir, et sur toile enduite de caoutchouc pour le transport de la couche; enfin sur papier, par l'impression d'une image prise d'après un négatif.

Il y a également des images dites **positives par transparence,** qui sont le résultat inverse du cliché négatif; dans ce cas, l'image paraît complète quand la lumière la traverse, et principalement lorsqu'on se place dans l'obscurité pour l'observer. Ces images s'obtiennent de différentes façons, soit par les sels d'argent, soit par les sels de chrome; on obtient, par ce dernier moyen, des vitraux de toute beauté.

Une épreuve est dite **négative** lorsque, vue par transparence, elle présente l'image inverse, c'est-à-dire que les parties claires du modèle sont opaques, tandis que les autres paraissent transparentes. En un mot, ce qui est blanc sur le modèle doit se trouver noir sur le négatif, avec graduation des demi-teintes, jusqu'à la parfaite transparence du cliché, qui doit donner des noirs parfaits sur le positif.

On obtient des négatifs sur papier ciré et ioduré; mais ce procédé, qui a été le premier découvert et qui a l'avantage d'être moins embarrassant en voyage que le procédé au col-

lodion, est rarement employé par les bons opérateurs, à raison de son peu de sensibilité, qui nécessite un temps de pose très-considérable et ne permet pas de reproduire les objets animés du paysage.

Néanmoins, comme il arrive souvent qu'on ne peut pas se charger, pour certaines excursions, d'un matériel incommode, nous donnerons en passant la manière d'opérer pour obtenir une bonne épreuve négative sur papier ciré.

Le procédé sur collodion humide est incontestablement le plus parfait des procédés photographiques connus jusqu'à ce jour, c'est pourquoi son application s'est généralement répandue; aussi traiterons-nous plus spécialement de ce procédé, sans négliger cependant de faire connaître certains procédés plus récents dits : **aux émulsions,** bien que nous ne les considérions pas comme aussi sûrs, jusqu'à présent, que leurs devanciers.

Le négatif sur verre est par cette raison celui qui possède le plus de qualités, car s'il offre plus d'embarras en voyage que le papier, il dédommage grandement l'artiste qui n'a pas reculé devant la fatigue et les ennuis de l'installation, en plein vent, d'un laboratoire qui lui permettra d'opérer sur place par la voie humide. Les épreuves obtenues par ce moyen rapide permettent de saisir la nature sur le fait, avec tout le pittoresque et le naturel des êtres animés qui donnent la vie au panorama, et sont en même temps d'une finesse d'exécution bien supérieure à celles obtenues sur des clichés-papier.

Outre le procédé humide, qui nécessite une exposition à la chambre noire moindre que tous les autres connus jusqu'à ce jour, on emploie en campagne les collodions secs ou préservés, qui ont encore sur les clichés-papier l'avantage d'une plus grande sensibilité et d'une plus grande finesse de détails ; nous ferons connaître les différentes manipulations des meilleurs de ces procédés.

Le **négatif** ou **cliché** est une planche ou matrice sur laquelle on obtient un nombre illimité d'épreuves positives qui sont le **terminus** de la photographie. Ces épreuves ont plus ou moins de mérite, selon que l'opérateur a apporté plus ou moins de soin dans les diverses manipulations que nous

indiquerons et qui sont indispensables pour obtenir des résultats irréprochables.

La théorie du cliché sur verre consiste en une réduction d'argent en oxyde à la surface de la glace, par l'action de la lumière et des substances chimiques employées pour amener cette décomposition.

Pour opérer dans de bonnes conditions, il faut que la couche d'iodure d'argent soit bien formée et d'une couleur un peu opaline; que la lumière éclaire convenablement le modèle, sans excès cependant, ce qui donnerait des tons heurtés, et que l'agent réducteur ne soit ni trop concentré ni trop acidulé, pour ménager les demi-teintes.

Le phénomène le plus curieux en potographie est le rôle de la lumière sur la couche d'iodure d'argent, car l'image, quoique formée, reste parfaitement invisible jusqu'à l'application d'un réactif qui la fait apparaître tout à coup à l'œil étonné. Ce phénomène n'a pas été jusqu'ici expliqué d'une manière bien précise, aussi ne chercherons-nous pas à faire une théorie à ce sujet, laissant ce soin à des chimistes plus expérimentés que nous.

L'image, ayant subi l'action du réactif révélateur qui a opéré une réduction d'argent proportionnée à l'intensité de la lumière, devra être fixée d'une manière définitive, en dissolvant par une seconde opération l'iodure d'argent qui n'a pas été attaqué par la lumière, ce qui donnera de la transparence dans les clairs en faisant valoir l'opacité des noirs.

Les épreuves positives et directes sur verre, dont la beauté et la finesse ne laissent rien à désirer, s'obtiennent par les mêmes procédés que les clichés qui doivent servir à la reproduction des photographies sur papier, avec cette seule différence que, pour les premières, on doit laisser la plaque exposée beaucoup moins longtemps que pour le négatif, et qu'il faut observer avec beaucoup d'attention l'effet de l'agent révélateur pour en arrêter l'action avant que la réduction ait agi trop fortement en attaquant les blancs; l'habitude seule des opérations peut indiquer le moment précis où on doit arrêter cette réduction.

Les conditions principales pour bien réussir en photogra-

phie sont : la propreté et l'ordre dans le laboratoire; le choix des substances chimiques qui doivent servir d'agents ; la qualité des objectifs et instruments de toute sortes qui garnissent l'atelier du photographe, et la bonne disposition de la lumière. Rien ne doit être négligé pour réunir ces conditions indispensables.

CHAPITRE V

DE LA LUMIÈRE

Considérations générales sur la lumière; de son action sur les sels d'argent selon la couleur des corps et l'état de l'atmosphère.

Comme tout le monde le sait, la lumière joue le principal rôle dans la photographie, mais il y a deux sortes de lumière bien différentes : l'une, qui a un pouvoir éclairant plus ou moins puissant, dont l'action est nulle ou à peu près sur les composés argentiques à base d'iode, de brome ou de chlore, employés à la formation des images photographiques; et l'autre, moins éclatante, et par conséquent moins perceptible pour nos organes, mais qui agit sur les sels d'argent avec une intensité d'autant plus grande qu'elle se rapproche le plus du blanc.

L'échelle des couleurs du spectre solaire se compose de la gamme suivante, en commençant vers le bas : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé et rouge. Les trois premières de ces couleurs, qui forment ce qu'on est convenu d'appeler la lumière blanche, sont les plus photogéniques; les quatre dernières, qui ont en apparence un éclat plus grand, sont à peu près sans action sur les composés argentiques et sur les sels de chrome; c'est pourquoi, à première vue, on peut se former une fausse idée de la valeur relative de ces couleurs, dont les unes, très-brillantes, restent sans effet actinique, tandis que les autres, presque incolores et invisibles, ont une grande puissance chimique. C'est pourquoi toutes les couleurs ne s'impriment pas également vite; ainsi le noir, le rouge, l'orangé, le jaune et le vert sont beaucoup plus longs à décomposer les iodures et les bromures que le blanc, le bleu, le lilas, le rose, etc., etc.; ces

premières resteraient même complétement noires, si elles ne recevaient une quantité plus ou moins considérable de lumière blanche, réfléchie par les objets qui les entourent.

On devra donc tenir compte des couleurs du modèle à reproduire, pour se guider sur la durée de l'exposition, et aussi pour projeter plus de lumière sur les parties longues à venir, tout en maintenant un jour moins vif sur celles qui doivent agir plus promptement, afin d'éviter les tons heurtés et durs; nous voulons parler ici des images à reproduire dans un atelier dont les dispositions intérieures permettent de manœuvrer l'action lumineuse, pour la projeter avec plus ou moins d'intensité sur telle ou telle partie pour produire des effets artistiques. Dans certains cas, on devra même user d'artifices pour modifier la valeur de quelques couleurs qui se traduisent sous une gamme trop différente de celle que l'œil perçoit, ce qui en change l'aspect; ainsi, par exemple, les cheveux ou la barbe d'un blond jaune ou rougeâtre, qui en nature paraissent très-clairs, se traduiraient en noir intense, si on n'avait le soin de projeter à la surface une légère couche de poudre d'un blond clair qui les ramène à leur valeur apparente sur l'image photographique. Lorsque, au contraire, on veut obtenir des détails dans la barbe et les cheveux blancs qui s'impressionnent plus rapidement que la face dont la teinte est plus ou moins jaune et rouge, on emploie une poudre d'un jaune rougeâtre qui en retarde l'impression sur le cliché. Pour une décoration jaune, rouge ou verte, un numéro de même couleur au collet d'un habit militaire, qui se confondraient avec le noir du vêtement, on les blanchit avec de la craie pour les faire ressortir.

Tous les tissus, bien que de même couleur, ne s'impressionnent pas avec la même rapidité; ainsi le bleu, le violet, le rose, qui deviennent complétement blancs lorsque l'étoffe est en coton, en soie ou en mousseline, deviendront, au contraire, gris foncé, presque noir, après un temps d'exposition relativement le même, si le tissu est en laine, et surtout en velours. Certaines étoffes à reflets brillants, de couleur sombre, antiphotogéniques, telles que le satin noir ou vert, s'impriment souvent plus vite que d'autres dont les couleurs

mates sont plus photogéniques; mais les effets en sont plus durs et heurtés.

Les toilettes en velours noir, marron, gros vert, offrent le plus de difficulté pour les portraits pris dans un atelier, par suite du temps de pose exagéré que nécessite cette étoffe, lorsque l'on veut obtenir quelques effets de lumière; il est rare, dans ce cas, que les chairs et autres parties claires du vêtement, dont l'exposition à la lumière eût dû être beaucoup moindre, ne soient pas solarisées.

On comprendra facilement par ces seuls exemples combien le photographe rencontre de difficultés pour traduire la nature sous son véritable aspect, puisque sa palette incomplète ne lui permet pas de donner à tous les objets leur valeur relative; pour le paysage, dont nous parlerons bientôt, ces difficultés sont plus grandes encore que pour le portrait, par suite des oppositions violentes qui existent entre la verdure antiphotogénique et les édifices, dont beaucoup s'impressionnent, au contraire, trop rapidement.

L'état atmosphérique et climatérique a une grande influence sur l'intensité chimique de la lumière et sur sa qualité; au printemps et à l'automne, par un beau jour clair, ou encore lorsque le soleil est voilé par des nuages blancs et lumineux, l'actinisme est plus grand que par un beau soleil d'été qui émet toujours des rayons jaunes; dans la matinée, la lumière est également plus photogénique que dans l'après-midi; les opérations seront donc plus rapides.

Par certains jours d'hiver, lorsque le sol et le toit des maisons sont couverts de neige, la lumière a une très-grande puissance d'action; mais, comme elle est très-éclatante, les effets produits sont généralement durs par suite de la réverbération des reflets blancs qui inondent l'atmosphère.

On voit donc que si, pour agir utilement sur les substances chimiques employées à la formation de l'image photographique, la lumière doit être aussi blanche que possible, le soleil n'a pas besoin de briller de tout son éclat, comme certaines personnes se le figurent à tort; le temps de pose varie néanmoins en raison de l'intensité lumineuse, il sera

donc plus considérable par un jour sombre que quand le modèle est inondé d'une belle lumière vive et franche, que l'on peut toujours réduire à volonté, mais qui fouille tous les détails des draperies pour en rehausser l'éclat.

Le thermomètre a également une certaine influence sur la lumière, ce dont il faudra tenir compte pour le temps de pose, car elle a son maximum d'action à environ + 10 degrés centigrades; on voit que la chaleur, comme le grand froid, ralentit les opérations au lieu de les activer.

Ce serait donc une erreur de croire que dans les pays chauds, entre les tropiques par exemple, la lumière a une action plus vive que dans les latitudes tempérées; le contraire a même lieu le plus souvent, car, la grande chaleur ayant une influence retardatrice, l'actinisme est moindre lorsque le thermomètre est très-élevé, que quand il marque 8 à 15 degrés centigrades. Un des pays les plus favorisés sous le rapport de la lumière blanche est le nord de la Californie, où l'atmosphère est d'une pureté exceptionnelle. Les opérations y sont deux fois plus rapides qu'en Égypte, où la chaleur est beaucoup plus élevée.

La lumière du gaz, d'une bougie, etc., etc., même celle du soleil traversant un verre jaune, orange, rouge ou vert, n'a en quelque sorte aucune action sur les sels d'argent ou d'or et ne les décompose pas.

La lumière électrique et celle du magnésium, avec celle du soleil, les font noircir, même lorsqu'elles traversent un verre bleu ou violet très-foncé, absorbant une plus grande quantité de lumière éclairante que le verre jaune clair qui agit surtout sur la lumière chimique.

L'éclairage ne doit pas être trop puissant, parce que le modèle devant recevoir la lumière sous une certaine inclinaison, et non de face, les ombres portées auraient une trop grande intensité sur le côté non éclairé; afin d'adoucir ces ombres lorsqu'on ne peut les éviter, on se sert d'un écran blanc ou rose, qui reflète la lumière et harmonise les effets.

Pour terminer ce chapitre sur l'influence lumineuse dont l'action, pleine de mystères, peut néanmoins se plier bien souvent aux exigences du photographe qui sait l'employer,

nous dirons d'abord, en nous appuyant sur la pratique, que le portrait ne s'obtiendra presque jamais bien en plein air, même à la lumière diffuse. Il sera plus ou moins heurté et sans demi-teintes.

En plein air, même au nord, la lumière, quelque diffuse qu'elle soit, ne l'est jamais assez pour compenser l'action trop vive de la lumière directe réfléchie dans son plan d'incidence. Ce qui fait que le plus petit défaut d'harmonie dans les diverses teintes du modèle doit produire forcément des tons plus ou moins criards et choquants à l'œil; de plus, la lumière étant trop vive fera ressortir d'une façon exagérée les méplats et les rides qui se voient fort peu à l'œil nu, et donnera à la physionomie une expression grimaçante, par suite de la contraction des yeux, qui supportent difficilement l'action directe du soleil.

Il n'en sera plus de même dans un atelier vitré comme celui que nous avons indiqué dans le chapitre précédent, car il ne peut y pénétrer qu'une lumière diffuse très-franche, que les parois du salon, qui la reçoivent du dehors, reflètent dans tous les sens, en inondant le modèle d'une lumière douce et harmonieuse; aussi les ombres se fondront-elles avec les clairs et donneront-elles des tons d'une suavité parfaite.

Les réflexions multiples qui s'opèrent dans l'intérieur d'un salon de pose bien compris emprisonnent en quelque sorte la lumière, en exagérant et en adoucissant en même temps les tons. Si à l'action du verre s'ajoute celle des réflecteurs en toile, habilement disposés à proximité du modèle, on comprendra qu'un bon portrait est toujours possible, quelque temps qu'il fasse.

Pour les vues, les conditions de lumière qui sont préférables sont celles qui placent les points du paysage à reproduire dans un éclairage d'une intensité à peu près égale partout, à l'heure où le soleil, aux environs du zénith, projette la lumière de haut, parce qu'alors les ombres portées sont peu considérables.

Les levers et couchers du soleil, si beaux en nature, se traduisent très-mal en photographie, en raison des couleurs

peu photogéniques qui se reflètent en rouge sur tout l'ensemble du paysage. On devra donc choisir l'instant où le sol, sous le rapport de l'éclat, se trouve en harmonie aussi grande que possible avec le ciel, pour que tous les objets produisent une impression à peu près égale à la chambre noire; on évitera ainsi les solarisations et les oppositions trop vives qui gâtent l'harmonie du tableau.

CHAPITRE VI

ÉCLAIRAGE DU MODÈLE DANS L'ATELIER VITRÉ

Plan et spécimens d'éclairage à la Rembrandt et autres. — Emploi de l'écran de tête sur le modèle pour régler la lumière. — Réflecteur concave, écrans doubles, etc., etc.

D'après ce qui vient d'être dit, on comprendra que l'étude de l'éclairage doit être la question la plus importante pour le photographe portraitiste jaloux de produire de belles œuvres.

La lumière étant un instrument docile dans les mains de celui qui sait l'employer et la distribuer avec intelligence, on distinguera bien vite le véritable artiste de celui qui opère machinalement, sans goût et sans talent.

Le temps est passé où tout le monde pouvait se mettre photographe, parce que le public, de plus en plus éclairé et difficile, ne veut plus accepter ces monstruosités que l'on qualifiait de portraits, dans lesquelles on ne trouvait que des images plates, blanches et noires, sans relief ni modelé.

Il en est maintenant de la photographie comme de la peinture, on veut y trouver le sentiment, le cachet artistique qui distingue l'homme de goût et de talent, de l'opérateur qui borne son rôle à celui de machine.

Comme dans le dessin, les images photographiques sont produites par des ombres et des lumières, il faut donc répartir l'une et l'autre avec intelligence pour former une image possédant des effets variés et toujours harmonieux.

Les portraits les plus beaux sont ceux qui sont formés de demi-teintes plus ou moins brillantes et éclairées, mais dans lesquels aucune partie n'est complétement blanche ou d'un noir absolu ; quelques touches lumineuses seules légèrement accusées doivent faire ressortir les parties les plus proéminentes du visage, telles que l'arête du nez, le menton,

le dessus des sourcils, en laissant plus ombrées les parties qui se trouvent plus en arrière, afin de produire la ronde bosse qui fait que le visage **tourne** au lieu d'être uniforme et plat.

Ce serait une erreur de croire néanmoins que tous les portraits peuvent s'éclairer de la même façon, il y a des effets avantageux à certaines physionomies et défavorables à d'autres. La lumière verticale fera saillir les traits trop accentués, et produira une dureté exagérée dans l'expression, qui n'est peut-être pas dans le caractère du modèle;—il est donc préférable pour les personnes dont les traits sont saillants, les yeux enfoncés et l'arcade sourcilière avancée, de noyer la tête dans une lumière douce et diffuse qui fonde les angles en les adoucissant. Le contraire a lieu pour les physionomies dont les traits sont mous et l'ensemble plat, sous une lumière trop douce les lignes deviendront indécises et le type se trouvera presque effacé; il faut donc pour celui-là exagérer les reliefs en le plaçant sous une lumière vive et étroite venant du haut et de côté.

Le choix et la disposition de la lumière peuvent embellir ou enlaidir le modèle; tel éclairage qui sied admirablement à une tête énergique en mettant en relief tout ce qui la caractérise, serait d'un très-mauvais effet sur la figure d'une jeune fille ou d'un enfant; pour le premier, les masses sombres alterneront avec les masses lumineuses, les ombres seront bien soutenues, puissantes, les lumières larges et franches pour avoir des ombres portées; pour le second, au contraire, on évitera les ombres lourdes et profondes, la lumière sera bien ouverte et un peu diffuse, pour que les demi-teintes soient douces et éparpillées avec des jets de lumière brillants pour donner de la gaîté au portrait.

La lumière diffusée par les verres dépolis, les rideaux ou les écrans est celle qui s'emploie le plus généralement dans un atelier photographique, mais comme elle est souvent trop uniforme, on projette sur le modèle, lorsque cela est nécessaire, quelques rayons de lumière directe provenant du vitrage du haut et de côté pour produire des oppositions et du relief; les ombres trop dures sont atténuées à leur tour par

des réflecteurs blancs ou colorés dont on devra cependant être très-sobre afin de ne pas produire des effets faux et aplatir les traits.

La lumière venant d'un peu haut et tombant sur le modèle à un angle de 45 degrés environ est celle qui convient le mieux dans la plupart des éclairages ordinaires. Nous parlerons plus loin de la lumière oblique dont on se sert pour produire des effets de clair-obscur, dits à la Rembrandt.

Pour les portraits en pied la concentration de la lumière sur le modèle ne peut pas se faire d'une façon aussi complète que quand on a à produire le buste seul, car il faut éclairer l'ensemble du personnage afin d'avoir des détails dans toutes ses parties, c'est pourquoi on est obligé d'opérer avec une somme de lumière plus considérable du haut et de côté, ce qui ne permet pas toujours d'obtenir les effets justes que l'on peut désirer. En tous cas, pour que ces portraits aient du **relief et de l'air,** il est bon que le modèle ne soit pas trop en arrière du vitrage, pour que la lumière puisse l'entourer en quelque sorte pendant la pose; placé sous la première travée vitrée, soit à un bout soit à l'autre de l'atelier, l'éclairage sera dans d'excellentes conditions lorsqu'on aura disposé les rideaux d'une façon convenable. Ce genre de portraits ne permet donc pas une grande variété d'éclairage, à moins d'avoir un atelier d'une largeur considérable; il n'en est pas de même des portraits en buste ou en mi-corps qui sont aujourd'hui en grande vogue et dont nous nous occuperons tout spécialement dans ce chapitre.

Nous croyons être utile en mettant sous les yeux de nos lecteurs une série de douze portraits éclairés de différentes façons, et en plaçant en regard le dessin de l'atelier au moment de leur exécution; on pourra se rendre compte plus facilement de la disposition des rideaux, des écrans et des réflecteurs employés pour produire ces différents effets, et saisir d'un coup d'œil l'ensemble de l'opération et la position à donner à l'objectif par rapport au modèle; car, si dans la production des portraits en pied les positions de l'objectif et du modèle restent à peu près les mêmes pour tous, ces positions

peuvent et doivent varier considérablement pour les portraits en buste.

Dans une excellente brochure que nous avons déjà citée, l'auteur fait ressortir avec beaucoup de clarté les erreurs commises par la plupart de ceux qui commencent à étudier les différents modes d'éclairage, et dont le plus grand défaut est de noyer le modèle dans la lumière; il en résulte alors une diffusion telle de tous les rayons lumineux, dont les réflexions s'entrecroisent, qu'il est difficile de reconnaître la principale direction de la lumière, ce qui fait que l'image manque de relief et de brillant.

Mais où nous ne sommes pas complétement d'accord avec M. Klary, c'est lorsqu'il indique qu'il faut placer le modèle au centre de la partie vitrée de l'atelier, afin qu'il reçoive la plus forte illumination, en supprimant tous les rideaux; car dans cette position, quels que soient les moyens que l'on emploie pour atténuer l'action trop verticale de la lumière, rideaux, écran de tête ou autres régulateurs, il se produit des exagérations de relief et des duretés dans toutes les cavités du visage, qui ne conviennent pas à toutes les physionomies. Ce défaut est d'autant plus saillant que le vitrage a une longueur moins considérable, parce qu'alors la lumière tombe trop perpendiculairement.

Nous posons en principe que, pour des portraits en buste, la place que doit occuper le modèle sous le vitrage, aussi bien que la position de l'objectif, ne peuvent être déterminées qu'après examen très-minutieux des lignes du visage et selon les effets que l'on veut produire, car chaque individu ayant un caractère qui lui est propre, c'est à l'artiste chargé d'en faire la reproduction de l'éclairer et de le poser de façon à faire valoir ce qu'il y a de plus avantageux dans la physionomie, tout en laissant dans l'ombre les points défectueux.

La position que doit occuper le modèle sous la lumière a donc une grande importance pour le résultat final, et il faut, comme nous l'avons déjà dit, faire des études de tous les instants pour obtenir les meilleurs effets possibles; car, selon l'heure de la journée, selon l'époque de l'année et l'état de l'atmosphère, ces effets ne se produiront pas les mêmes

à chaque instant du jour, bien qu'on se place dans les mêmes conditions d'opération.

En thèse générale cependant, nous dirons que le modèle doit être posé soit à un bout, soit à l'autre de l'atelier, à une distance de 1 mètre ou $1^{m}50$ environ du côté vitré, et entre la première et la deuxième travée du vitrage du haut, pour que la lumière puisse circuler autour; que le nez doit pointer dans la direction de la longueur de l'atelier, un peu plus du côté du vitrage ou du côté opposé, selon que l'ont veut accentuer les ombres plus ou moins. Quant à l'objectif, il pourra décrire un arc de cercle de 90 degrés environ autour du modèle.

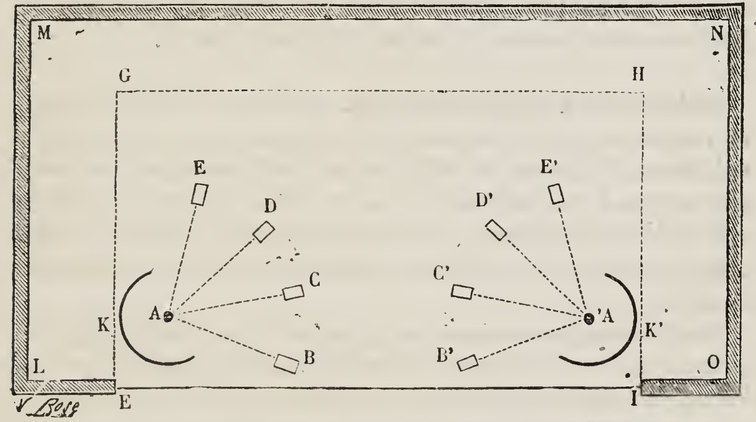


Fig. 29. — Position du modèle et de l'objectif pour les différents éclairages.

On comprendra facilement que si l'objectif regarde le modèle du point le plus rapproché du vitrage, ce sera le grand côté du visage qui recevra la plus grande illumination, et le petit côté sera plus ou moins ombré; si, au contraire, l'objectif pointe du côté opposé, la plus grande partie de la physionomie sera dans l'ombre, tandis que la lumière n'éclairera que les points les plus saillants du visage, ce qui produira des effets de jour frisant.

Nous allons tâcher de bien faire comprendre, par le plan fig. 29, ce que nous venons d'expliquer plus haut. Le rec-

tangle FGHI représente la partie vitrée de l'atelier LMNO; K et K' un fond circulaire mobile que l'on peut obliquer dans le sens qui convient pour que le centre se trouve en face de l'objectif. Le modèle étant placé en A ou A', selon qu'on veut opérer à un bout ou à l'autre de l'atelier, l'objectif sera placé en BCDE, B'C'D'E', ainsi qu'on le jugera convenable pour obtenir les effets de lumière les mieux appropriés au sujet. Par cette disposition, le modèle placé en A, par exemple, regardant dans la direction de A', ou *vice versa*, l'objectif B, qui se trouve contre le vitrage, regardera le côté le plus éclairé du visage; si, au contraire, on opère dans la position de l'objectif E, il est bien évident que ce sera le grand côté qui sera dans l'ombre, et que le petit côté du visage sera éclairé par un jour frisant; c'est ce qu'on est convenu de désigner sous le nom d'éclairage à la Rembrandt.

Éclairage à la Rembrandt. — Depuis quelque temps, la vogue semble s'attacher avec juste raison à ces portraits éclairés à la façon des tableaux de Rembrandt, c'est-à-dire que le grand côté du modèle, au lieu d'être en lumière comme cela a lieu généralement, se trouve au contraire dans l'ombre, tandis que le petit côté est violemment éclairé, mais sans dureté.

Pendant longtemps beaucoup d'opérateurs, peu familiarisés avec ce genre d'éclairage, ont cru que, pour arriver à ce résultat, il suffisait de projeter un réflecteur noir du côté opposé à la lumière; mais l'expérience a montré que les portraits obtenus ainsi manquaient complétement de modelé et qu'ils étaient durs et heurtés dans les noirs comme dans les blancs.

Pour obtenir ces magnifiques portraits qui font aujourd'hui l'admiration des peintres eux-mêmes en les désespérant, car aucune palette ne pourrait rendre cette transparence et ce modelé délicat dans les ombres comme dans les clairs, ce clair-obscur, en un mot, que la lumière, bien comprise et bien dirigée, peut seule produire, et qui charme l'œil, il faut opérer d'une façon complétement différente et en sens inverse, en quelque sorte, de ce qui se faisait habituellement;

c'est ce que nous nous sommes efforcé de démontrer plus haut. Les effets peuvent être variés à l'infini, selon que la tête du modèle est plus ou moins tournée du côté de la lumière et qu'on opère d'un des points BCDE, fig. 29, ce qui permet de choisir le mode d'éclairage qui convient le mieux selon la physionomie, l'arrangement et la couleur de la toilette, etc., etc. La série d'épreuves que nous donnons ici à titre d'études aideront les chercheurs à trouver une foule d'autres combinaisons, qui feront progresser la science de l'éclairage photographique, trop négligée jusqu'à ce jour par beaucoup d'opérateurs.

Les portraits faits ainsi que nous venons de l'indiquer sont le plus souvent des bustes qui doivent être tirés en médaillons ou des mi-corps. Plus l'impression est vigoureuse sans dureté, et plus elle est artistique.

On complète l'effet et le charme en teintant légèrement par une double impression le papier qui entoure l'ovale du médaillon. Nous indiquerons dans un autre chapitre le moyen le plus simple d'obtenir cette double impression en ménageant, si on le désire, un nom, des armes ou toute autre inscription se détachant en blanc sur le fond teinté.

Nous ferons connaître également plus loin les moyens pratiques et sûrs de produire le brillant le plus parfait sur ces épreuves qu'on est convenu de nommer **Camées,** et qui, traitées ainsi, ne laissent rien à désirer.

Emploi de l'écran de tête sur le modèle pour régler la lumière. — Dans le troisième chapitre de cet ouvrage, nous avons donné la description de cet appareil représenté fig. 26 ; nous allons faire connaître son utilité pour régulariser et contrôler la lumière sur le modèle.

Cet écran, comme nous l'avons dit, se compose d'un cadre en fil de fer sur lequel on a tendu une étoffe plus ou moins transparente, telle que mousseline de laine, toile dioptique, barége ou tarlatane, ces deux dernières étoffes mises en double ou en triple épaisseur. La couleur de ces étoffes peut varier, mais nous employons le plus généralement le rose, le bleu, le violet ou le jaune paille, selon l'effet à produire.

Ce cadre se place et est maintenu pendant la pose au-dessus de la tête du modèle par une tige à rainure, soutenue par un pied à quatre branches qui permet de l'élever ou de l'abaisser à volonté, et de lui donner l'inclinaison et l'orientation nécessaires pour briser les rayons directs de la lumière qui tombent du haut sur le poseur.

Lorsqu'on emploie un écran recouvert d'une toile dioptique blanche ou rose pâle, la diffusion de la lumière est d'autant plus grande que l'écran est plus rapproché de la tête du modèle; il faut donc étudier la position juste à donner à cet écran, comme hauteur et comme inclinaison, pour atténuer les fortes ombres et éclairer les cavités du visage, sans cependant l'aplatir; la hauteur varie entre 75 et 90 centimètres; quant à l'inclinaison, elle doit suivre à peu près celle du vitrage du haut.

Généralement, lorsque la lumière est très-vive surtout, un côté de la figure est trop éclairé, tandis que, du côté opposé, les ombres s'accusent avec trop de vigueur, ce qui produit des oppositions dures et heurtées, et c'est à grand'peine que l'on atténue ces défauts par l'emploi des rideaux du haut et de côté. Ces contrastes sont d'autant plus sensibles que l'on opère dans un atelier plus vaste et surtout plus élevé, où la concentration de la lumière est toujours plus difficile que dans un atelier de petite dimension; c'est alors que l'écran de tête sera d'un grand secours pour balancer la lumière et la distribuer de telle sorte qu'elle se trouve tamisée avant d'arriver sur le modèle, on évitera alors les contrastes trop marqués.

Réflecteur concave. — Pour fondre les ombres du côté opposé à la lumière, sans produire un double point lumineux dans l'œil, on placera un réflecteur **concave** garni d'une étoffe rose, à une distance plus ou moins rapprochée, et un peu en avant ou en arrière du modèle; voyez fig. 25 et fig. 26, lettre C.

Dans certains cas, pour éclairer d'une façon suffisante des parties trop sombres d'un portrait à la Rembrandt, on pourra employer un réflecteur double à bascule, dont un côté est

d'une étoffe blanche **sans reflets**, et le côté opposé est tendu de bleu foncé ou de violet ; voir fig. 25, lettre B. Ce réflecteur est également très-utile, placé entre le modèle et le côté vitré de l'atelier, pour atténuer la lumière sur une toilette couleur claire, tout en la concentrant sur le visage, selon l'inclinaison donnée aux deux lames de l'écran qui se meuvent à bascule.

Si on examine la disposition générale de l'atelier, lorsque le spécimen n° 1 a été exécuté, on trouvera que le modèle est placé devant un fond conique au point A' du plan, fig. 29, et que l'objectif se trouve en E' ; les rideaux au-dessus de la tête sont fermés en escalier de façon que celui qui se trouve le plus rapproché du vitrage de côté, et par conséquent au-dessus du modèle, brise la plus grande partie des rayons directs verticaux pendant que les autres, moins développés graduellement, laissent arriver la lumière en quantité suffisante derrière le modèle pour que les ombres ne soient pas trop dures ; les rideaux de côté, également fermés à l'extrémité de l'atelier du côté du poseur, laissent arriver cependant par le haut de la deuxième et de la troisième travée une vive lumière de côté qui se trouve elle-même adoucie par l'écran de tête placé à 80 centimètres au-dessus du modèle, pendant que le réflecteur à double articulation éclaire par réflexion les parties trop sombres du côté ombré.

On trouvera la même disposition pour le spécimen n° 2, mais en sens inverse de l'atelier, car cette fois le modèle est placé en A, et regarde le point opposé A'.

Pour le n° 3, qui offre beaucoup d'analogie avec les deux premiers, la position de l'objectif seule diffère, car il se trouve en D', et la disposition des rideaux a été légèrement modifiée pour permettre à la lumière de frapper presque perpendiculairement sur la tête du modèle.

Même disposition de rideaux, d'écrans et de réflecteurs pour le n° 4 que pour les n°s 1 et 2, avec cette seule différence que l'objectif est placé en D.

Pour le n° 5, une disposition différente a été adoptée, car on remarquera que tous les rideaux au-dessus de la tête sont ouverts, seuls les deux premiers rideaux de côté sont à

moitié fermés; le poseur est devant un fond circulaire au point A, et l'objectif est en D. L'écran de tête placé parallèlement au vitrage du haut, à 80 centimètres au-dessus de la tête du modèle, et le réflecteur double, ont seuls produit l'effet de clair-obscur.

Le spécimen n° 6 représente le poseur en A' devant le fond circulaire, l'objectif est en D', les rideaux de côté sont complétement ouverts, mais ceux du dessus sont graduellement fermés jusqu'au quart environ du vitrage; l'écran de tête, placé d'une façon plus horizontale et à 90 centimètres au-dessus du modèle, laisse arriver la lumière de côté d'une façon plus vive que le précédent.

Le n° 7 offre beaucoup d'analogie avec le précédent comme disposition de rideaux, mais l'objectif est placé en E et l'écran de tête semi-opaque n'est qu'à 60 centimètres au-dessus du modèle, avec une orientation en arrière qui permet à la lumière de frapper directement sur le sommet et en avant de la tête du poseur.

Tous ces spécimens sont considérés comme des portraits à la Rembrandt, à effets plus ou moins accusés. Les cinq derniers ont été faits, au contraire, avec la lumière ordinaire, c'est-à-dire que le grand côté du modèle est plus éclairé que le petit.

La disposition de l'atelier est complétement changée pour le n° 8, car si le poseur est toujours à peu près au même point en A, devant le fond circulaire, l'objectif placé en B regarde le côté de la face le plus éclairé; cette fois, les rideaux du dessus sont plus fermés au centre que sur le côté de l'atelier, pour que les ombres s'accusent franchement et fassent valoir par opposition la partie du visage qui se trouve le plus en lumière. Pour fondre ces ombres, cependant, le réflecteur concave est placé du côté opposé à la lumière, tandis que, au contraire, le réflecteur double interposé entre le modèle et le vitrage vertical concentre la lumière par l'ouverture des lamelles légèrement inclinées.

Dans le n° 9, le modèle, l'objectif, le fond circulaire et le réflecteur concave, sont placés de la même façon que dans le précédent, mais une seule des lamelles du réflecteur dou-

N.º 1.



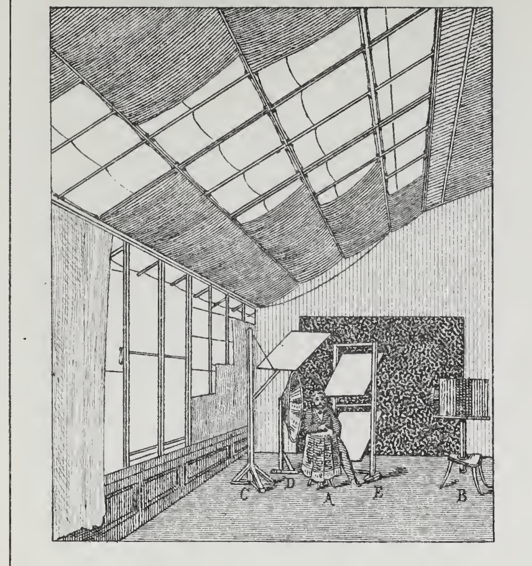
N.º 2.



N.º 3.



Photographies demi-brillantes au charbon, tirées à 2.500 exemplaires, dans les ateliers et d'après les clichés de M.r A. Liébert. (spécimens d'éclairage)



Disposition générale de l'atelier, des rideaux, des écrans et des réflecteurs, des fonds et de la chambre noire pour l'éclairage des portraits, N.os 1, 2 et 3.

N.° 4.



N.° 5.



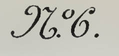
N.° 6.



Photographies demi-brillantes au charbon, tirées à 2.500 exemplaires, dans les ateliers et d'après les clichés de M.r A. Liébert, (specimens d'éclairage)

N.° 4.

N.° 5.





Disposition générale de l'atelier, des rideaux, des écrans et des réflecteurs, des fonds et de la chambre noire pour l'éclairage des portraits. N.os 4, 5 et 6.

N.º 7.



N.º 8.



N.º 9.



Photographies demi-brillantes au charbon, tirées à 2,500 exemplaires, dans les ateliers et d'après les clichés de M. A. Liébert. (specimens d'éclairage)



Disposition générale de l'atelier, des rideaux, des écrans et des réflecteurs, des fonds et de la chambre noire pour l'éclairage des portraits. N.os 7, 8 et 9.

N°10.

N°11.



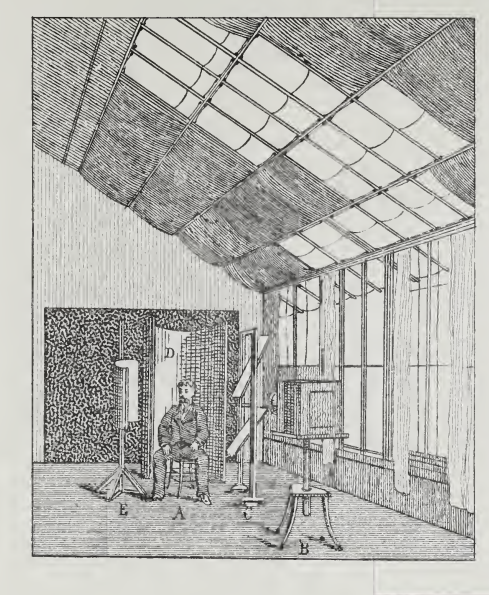
N°12.



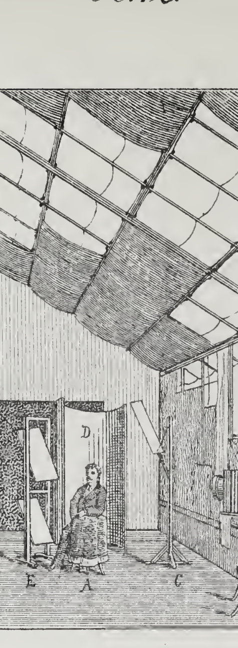
Photographies demi-brillantes, au charbon, tirées à 2,500 exemplaires, dans les ateliers et d'après les clichés de M.r A. Liébert, (specimens d'éclairage)

N.° 10.

N.° 11.



N.° 12.



Disposition générale de l'atelier, des rideaux, des écrans et des réflecteurs, des fonds et de la chambre noire pour l'éclairage des portraits, N.os 10, 11 et 12.

ble est légèrement entr'ouverte pour laisser pénétrer l'éclairage par le haut seulement, les rideaux de côté et ceux qui sont au-dessus de la tête sont presque entièrement fermés pour que la lumière se trouve concentrée sur le haut et en avant du visage.

Pour le n° 10, l'objectif est placé en C et le modèle en A, les rideaux sont presque complétement ouverts, et c'est l'écran de tête, tenu à 75 centimètres au-dessus du poseur, avec l'écran double, mis du côté opposé à la lumière, qui produisent l'éclairage énergique et modelé de cette tête.

Le n° 11 est éclairé de la même façon que le n° 8, seulement le modèle est placé en A' et l'objectif en C'.

Enfin, pour le n° 12, l'objectif posé en B' regarde le modèle en A', dont la tête est tournée un peu plus du côté opposé à la lumière pour obtenir le profil complet ; les rideaux du toit incliné sont disposés de façon à ne pas projeter d'ombres trop fortes au-dessus de la tête, et ceux de côté sont presque entièrement fermés pour préserver les blancs de la toilette. L'écran de tête, placé presque verticalement, tamise la lumière sur l'ensemble du poseur, pendant que l'écran double éclaire les cavités des yeux et le dessous du menton dont les ombres seraient trop fortes sans cette précaution.

Les exemples que nous venons de placer sous les yeux de nos lecteurs peuvent se multiplier et varier à l'infini, selon le goût de l'opérateur, et surtout selon le caractère de la physionomie qu'il a à reproduire, car ce serait une erreur de croire que tous les portraits peuvent être éclairés indistinctement de la même façon : tel sujet, dont les traits sont fortement accentués, avec le nez long ou gros, les pommettes saillantes, les yeux enfoncés dans leur orbite, et l'arcade sourcilière très-avancée, devra être placé plus à l'extrémité de l'atelier, c'est-à-dire sous une lumière moins verticale, avec les rideaux du dessus plus fermés, que le modèle dont les yeux sont à fleur de tête, le nez petit et la face plate, qui demande, au contraire, que l'on exagère le relief plutôt que de l'atténuer. Pour ce dernier, on pourra l'amener plus en lumière, c'est-à-dire plus au centre, et maintenir l'écran de

tête à une distance plus élevée que pour le précédent; le visage pourra être également plus tourné dans le sens opposé à la lumière pour arrondir le côté ombré, et les rideaux au-dessus de la tête pourront également être plus ouverts.

Bien que nous ayons indiqué quatre positions seulement pour l'objectif dans le plan fig. 29, le lecteur comprendra que dans l'arc de cercle de 90 degrés environ qu'il peut décrire avec son instrument, il y a vingt autres positions intermédiaires qu'il peut choisir pour varier ses effets; il en est de même pour le modèle, car si nous avons posé en thèse générale qu'il convient de le placer entre la première et la deuxième travée du vitrage supérieur à chacune des extrémités, et à 1 mètre ou 1 mètre 50 en retraite du vitrage de côté, il n'existe pas moins dans l'atelier une foule d'autres points où le poseur peut recevoir un éclairage qui convient mieux à sa physionomie; il y a donc là une question d'étude et de goût que l'on ne peut enseigner dans un ouvrage, mais que l'expérience et le travail développeront facilement chez tous ceux qui ont le sentiment artistique.

CHAPITRE VII

POSE DES MODÈLES, CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Portraits en pied, en mi-corps et en buste, groupes dans un atelier, choix et étude des sujets. — Emploi de l'appui-tête. — Perspective appliquée aux portraits photographiques.

Si l'étude de l'éclairage est indispensable pour rendre avec justesse l'expression de chaque physionomie et pour mettre en relief ce qu'il y a de beau dans le visage humain, le choix de la pose n'est pas moins important, au point de vue de la ressemblance générale.

Faire un portrait c'est représenter un individu dans son attitude habituelle, il faut donc que la pose offre à l'œil l'aspect qui caractérise le mieux le sujet que l'on veut représenter.

La première condition, pour que l'attitude soit bonne, c'est qu'elle se trouve en harmonie avec l'âge, la stature, les habitudes et les mœurs de l'individu; en second lieu, elle doit représenter le modèle sous son jour le plus avantageux; il faut donc éviter ces poses étudiées, ces airs guindés et raides que prennent malheureusement la plupart des personnes qui se trouvent en face d'un appareil photographique. Il faut aussi observer et aider son modèle pour saisir les mouvements qui lui sont habituels, et le distraire par tous les moyens possibles pour lui faire oublier qu'il est venu pour faire faire un portrait; c'est ainsi qu'on arrive à surprendre en quelque sorte la nature sur le fait et à obtenir la ressemblance intime et l'expression juste, au lieu du portrait de convention, qui donne bien les traits de l'individu dans des proportions mathématiques, mais auquel il manque l'animation et la vie : car c'est un être vivant qu'on doit s'attacher à reproduire et non une statue froide et inanimée.

La grande difficulté, cependant, c'est de discerner entre les différentes expressions du modèle celle qui doit le mieux s'accorder avec l'ensemble du portrait; car, selon la pose et l'attitude du corps, l'expression du visage donnera une ressemblance plus ou moins juste du personnage, et rendra le caractère de l'individu plus ou moins saisissant; mais lorsqu'on aura obtenu cette expression choisie, on tentera, par une conversation appropriée, de la maintenir sur le visage pendant l'opération.

Les changements d'expression sont si rapides et les nuances si fugitives, qu'il serait à désirer qu'on pût les saisir instantanément sur la plaque sensible; malheureusement, comme il n'en est pas ainsi, au moins dans les ateliers vitrés, il faut ranimer et faire revivre continuellement cette expression pendant toute la durée de la pose, ce qui ne laisse pas que de présenter de grandes difficultés. On n'arrive à ce résultat qu'en conversant avec le modèle et en faisant naître en lui les sentiments que l'on veut voir refléter sur l'image ; ce n'est pas par de froides recommandations, et surtout par le fameux **ne bougeons plus,** qui impressionne toujours plus ou moins désagréablement les personnes nerveuses, et leur fait prendre une attitude et une physionomie guindées, que l'on obtiendra l'expression naturelle et vraie qui est si désirable dans un bon portrait, car ce n'est pas la volonté qui peut donner aux traits, toujours si mobiles, telle ou telle expression; c'est le sentiment intérieur seul qui se reflète sur le visage en l'animant. Il faut donc s'identifier en quelque sorte avec son sujet et faire naître en lui les sentiments les plus en harmonie avec la pose, les habitudes et la situation du personnage que l'on veut représenter. En agissant ainsi le photographe sort du rôle banal dans lequel se renferment la plupart des opérateurs, il fait un tableau, il crée une œuvre qui lui est personnelle et qui porte son cachet, il devient donc artiste !

Pour arriver à un bon résultat, il est très-important que l'artiste soit seul avec son modèle, qu'il doit en quelque sorte dominer, car la moindre distraction chez l'un comme chez l'autre compromettra toujours le succès de l'opération.

Beaucoup de praticiens recommandent à tous leurs modèles de sourire et de se tenir bien immobiles en regardant un point fixe, ce qui fait qu'on remarque un grand nombre de portraits dont l'expression est laide et fausse, car elle n'exprime, la plupart du temps, qu'une contraction forcée des muscles faciaux qui se traduit par une triste grimace, dans d'autres c'est la raideur qui remplace la gravité, ici le regard veut être fin et spirituel, il n'est que clignotant et compassé; là, l'air de bonhomie est remplacé par l'hébétement. Cela vient de ce que l'artiste ne possède pas son modèle et ne le domine pas assez ou qu'il manque du talent nécessaire pour produire une œuvre complète.

Une question également importante pour la justesse de l'image photographique, c'est la dimension, ou plutôt la proportion que l'on doit donner au portrait; on comprendra sans peine qu'une personne grande et forte doit occuper, dans le cadre tracé d'avance, une place plus considérable que celle dont les dimensions sont petites, délicates ou exiguës; ce serait donner une fausse idée de la stature d'un enfant de dix ans, par exemple, si, dans un portrait en pied, on lui faisait occuper la même place qu'un homme de six pieds à forte carrure, l'un aurait l'air d'un enfant géant et l'autre d'un homme de petite taille ou d'un nain, ce qui ne pourrait certainement pas donner une idée juste de chacun de ces deux individus. L'importance et la corpulence du sujet doit servir de guide, et il ne convient pas de donner la même proportion au portrait d'un personnage illustre et à celui d'un enfant jouant au cerceau. Dans les deux cas le tableau devra être traité différemment et le fond comme les accessoires devront être en harmonie avec le caractère de chacun des sujets.

Pour les portraits en pied, le personnage paraîtra d'autant plus grand et élancé qu'on laissera moins d'air ou de fond au-dessus de la tête, l'encadrement de ces images a donc une grande importance au point de vue des proportions réelles du modèle.

On fait généralement trois sortes de portraits en photographie : en pied, en mi-corps et en buste; le portrait en

pied est celui qui donne la ressemblance la plus complète, on y retrouve l'individu tout entier, aussi bien dans son attitude habituelle et dans ses proportions justes que dans l'expression et le jeu de la physionomie, mais c'est aussi celui qui présente le plus de difficultés dans l'exécution, tant au point de vue de la ressemblance que de la beauté de l'agencement qui doit compléter le tableau, car tout est solidaire dans un tel portrait, aussi bien les inflexions du cou que le jeu des articulations qui détermine la position générale des autres parties du corps; la disposition du bras et celle du torse doivent être en équilibre avec la position des jambes et des pieds, et cela sans raideur et sans gaucherie.

Les portraits assis, dans lesquels le personnage est représenté dans son entier, n'offrent pas moins de difficultés à raison de l'imperfection des objectifs, on sera donc obligé de tenir compte de la déformation et de l'exagération des premiers plans; si les jambes sont placées en avant, la tête se trouvera à une distance éloignée des genoux, ce qui la fera paraître trop petite par rapport aux jambes, dont les dimensions seront exagérées. Pour obtenir une netteté générale, on est obligé dans ce cas de prendre une distance assez grande en éloignant la chambre noire du modèle, mais dans ces conditions les proportions ne sont pas toujours conservées, bien que toutes les parties de l'image paraissent nettes sur la glace dépolie. Il faut donc tenir compte des imperfections de l'optique qui modifient les effets de perspective, en plaçant le modèle de telle façon que tous les plans soient le plus possible dans le champ de l'image.

En présence de toutes ces difficultés, on comprendra combien le photographe aura à lutter pour faire bien et ressemblant en même temps.

Le portrait en mi-corps donne une idée moins complète du personnage que celui en pied, et il ne comporte pas une aussi grande variété de pose, puisque toutes les parties inférieures sont absentes; néanmoins, on devra observer certaines règles sans lesquelles la pose ne se comprendrait pas et choquerait l'œil du spectateur; ainsi, dans les poses debout, le cadre coupera le modèle au milieu des cuisses,

laissant voir les mains qui pourront être avantageusement disposées, tandis que si le modèle est assis, on coupera l'image au-dessous des genoux, jusqu'à mi-jambes environ. Dans le portrait en buste ou médaillon, qui est le plus généralement adopté aujourd'hui, la personne est représentée jusqu'au milieu de la poitrine, sans les mains. C'est la tête alors qui prend toute l'importance, et le haut du corps n'est représenté que pour la soutenir et pour lui donner son véritable volume et la proportion qu'elle doit présenter à l'œil, par rapport au reste du corps; un portrait en buste doit faire ressortir le caractère le plus frappant de l'individu; pour cela, il faut, comme pour le portrait en pied et en mi-corps, étudier l'attitude la plus familière du modèle, son caractère, et cette unité de mouvements et de formes qui constitue la beauté optique de la pose.

Pour les portraits faits isolément dans l'atelier, on peut placer une grande psyché à roulettes en face du modèle, pour qu'il voie l'expression de physionomie qui lui est la plus favorable; par ce moyen il se rendra compte de ce que sera l'épreuve, une fois terminée.

L'opérateur doit néanmoins guider le modèle, et surtout observer le côté qui lui est le plus avantageux, car tous ceux qui ont fait des portraits savent que très-peu de personnes ont les deux côtés de la physionomie parfaitement identiques; les unes ont le nez ou la bouche de travers, chez d'autres c'est la ligne des yeux qui n'est pas horizontale, celui-ci louche d'un œil, celui-là est obligé de porter des lunettes, sur le verre desquelles se produit un miroitement fâcheux selon le point où on est placé par rapport à la lumière; tous ces défauts peuvent être exagérés ou atténués selon la façon plus ou moins intelligente dont l'artiste aura su tirer parti de son sujet.

L'appui-tête est un instrument indispensable, mais qui donne de la raideur lorsqu'on le force. On ne doit donc l'employer qu'au moment d'ouvrir l'objectif, en le faisant appuyer légèrement contre la tête et les reins du modèle, aussitôt que la pose est jugée naturelle, sans qu'il en soit incommodé ou gêné.

Pour résumer cette difficile question de la pose et de l'éclairage d'un portrait, nous dirons que, l'artiste ayant examiné son modèle pour étudier ce qui fera le mieux ressortir sa beauté physique, il devra tout d'abord disposer le côté de son atelier le mieux approprié au genre d'éclairage qu'il veut employer, en plaçant son fond, ses accessoires s'il y a lieu, et l'appui-tête indispensable, au point juste où il aura à amener le modèle sous la lumière, pour y être posé soit debout, soit assis, dans la position la plus naturelle et la plus gracieuse possible; cela fait, il placera l'écran de tête à la hauteur et au point voulu, pour obtenir l'effet qui convient le mieux à la physionomie, et fera marcher au besoin les rideaux du haut et de côté pour modeler la tête et lui donner le caractère qui lui convient. Les ombres trop dures seront atténuées et fondues par les réflecteurs doubles ou concaves placés à une distance convenable du côté opposé à la lumière, et, la chambre noire étant dirigée de façon à obtenir la vue désirée, on appuiera la tête et les reins du modèle sans changer ou forcer sa position.

Avant de découvrir l'objectif, on s'assurera que le point lumineux qui doit se trouver dans chaque œil est bien régulier et à sa place, sur la partie haute de la prunelle, du côté de la lumière, et que l'arête du nez se dessine bien par une vigoureuse ligne de lumière qui lui donne le relief des portraits classiques. S'il en était autrement, on tournerait le visage un peu plus du côté de la lumière ou du côté opposé, jusqu'à ce qu'on obtienne une parfaite régularité du point visuel et une grande harmonie d'éclairage sans monotonie sur l'ensemble de la face; s'il était nécessaire de donner quelques touches brillantes pour accentuer certaines parties trop molles, et en accentuer l'énergie, on laisserait passer une petite échappée de lumière de côté qui illumine cette partie du visage, pour faire saillir par des ombres portées les parties trop plates des traits.

Lorsque le modèle est placé et appuyé dans une position commode et naturelle, et que la lumière est parfaitement distribuée, ce dont on s'assure en examinant l'ensemble du tableau, non sur la glace dépolie, comme le font beaucoup

d'opérateurs, mais du point où se trouve l'objectif, on place, à 2, 3 ou 4 mètres en avant de la personne qui pose, selon qu'elle a la vue courte ou longue, un portrait-album ou tout autre objet fixé sur une tige mobile, qui au moyen d'une vis peut être élevé ou abaissé à volonté. Ce point de mire, sur lequel on fera diriger le regard du modèle pendant tout le temps de la pose, en lui recommandant de battre les paupières de temps en temps, pour que les yeux ne se fatiguent pas, et que l'expression se maintienne calme et reposée, doit être suffisamment grand et de couleur plutôt foncée que claire, afin que l'œil puisse en percevoir facilement tous les détails sans clignoter.

Le sujet, aussi intéressant que possible, placé ainsi à portée de la vue, occupera l'esprit sans fatiguer le nerf optique, pendant qu'on s'efforcera par une conversation variée de faire oublier au modèle qu'il pose pour un portrait photographique.

On ne doit pas perdre de vue que la photographie vieillit très-souvent le modèle par l'exagération des reliefs, qui fait saillir les muscles et les os, tout en creusant brutalement les rides que le demi-jour laisse à peine paraître; il est donc bon, lorsqu'on a à faire le portrait de certaines personnes âgées, d'éviter de mettre au point d'une façon trop rigoureuse sur la glace dépolie, afin de laisser un léger flou à l'image, qui sera ainsi plus douce et plus flatteuse ; une retouche habile complétera l'œuvre qui, traitée ainsi, satisfera la plupart des gens du monde.

Des groupes de deux ou plusieurs personnes. — Nous ne parlerons ici que pour mémoire des portraits-groupes, dont la composition offre des difficultés presque insurmontables, à raison des différences de types, d'âge, de sexe et de teint, dont les éléments hétérogènes présentent des obstacles tels, que les combinaisons les plus ingénieuses et les plus compliquées ne parviennent pas toujours à vaincre ; il faut donc une très-grande habileté pour produire un ensemble qui ne soit pas trop disparate et choquant à l'œil.

Dans ces sortes de portraits, on doit chercher la simplicité,

tout en présentant les personnages sous un aspect qui ennoblisse et flatte dans la mesure du possible chacune des personnes qui composent le groupe; on peut composer ainsi des tableaux de genre et des scènes de famille très-pittoresques, mais pour cela il faut que l'artiste ne livre rien au hasard et qu'il calcule bien tous ses effets, en plaçant chaque individu sous le jour qui lui est le plus avantageux. Il n'y parviendra pas toujours, parce que, comme nous le disions plus haut, il y a souvent des éléments hétérogènes qui s'harmonisent mal entre eux; mais enfin, avec un peu d'art et d'habitude, on arrivera quand même à faire, sinon des chefs-d'œuvre, du moins des choses acceptables. On devra, en tous cas, observer certaines règles fondamentales pour le groupement des personnages, dont la position doit être variée et mouvementée selon les âges, en même temps que simple et naturelle. En s'inspirant des tableaux de nos maîtres, dont la composition est si gracieuse et si variée, les groupes conserveront le caractère d'un portrait, tout en présentant un aspect agréable à l'œil.

Nous allons donner quelques indications qui pourront, à l'occasion, servir de guide :

Pour le groupe de deux personnes, on fait généralement asseoir celle dont la taille est la plus haute, tandis que l'autre reste debout, appuyée sur le dossier de la chaise; dans ce cas, on exécute un groupe d'ensemble avec accessoires, dans lequel les deux personnages sont représentés dans leur entier. Avec deux enfants, on peut quelquefois composer un tableau dans le genre **Greuze,** en appuyant l'une contre l'autre chacune des têtes de ces charmants petits êtres, dont l'un, le plus petit, enlace de son bras rond le cou du plus grand, dans une attitude câline et gracieuse qui sied bien à cet âge; les portraits de ce genre peuvent être coupés un peu au-dessous de la ceinture pour donner plus d'importance à chacune des têtes. Un enfant et une grande personne se groupent facilement en plaçant le premier sur les genoux ou assis sur une table à côté de l'autre, de façon cependant que la tête de l'enfant se trouve à une hauteur moindre que celle de la grande personne.

Le groupe de trois personnes, qui présente le plus d'harmonie dans la forme, n'offre pas de très-grandes difficultés de composition, car il permet de placer deux personnes assises sur le devant, tandis que la troisième, debout entre les deux autres et un peu en arrière, donne à l'ensemble la forme d'un triangle dont le sommet se trouve en haut; cependant cette disposition, comme toutes celles que l'on veut adopter pour le groupement de plusieurs personnes, ne doit pas être laissée au hasard, il faut que l'artiste désigne la place que chacune doit occuper pour qu'il n'y ait pas de disproportion entre les personnes assises et celle qui est debout, et aussi pour que la lumière soit projetée avec une intensité moindre sur ceux dont le teint, la toilette et la nuance des yeux nécessitent un éclairage moins vif que les autres.

Il y a une foule d'autres combinaisons imposées par les circonstances; c'est alors au bon goût de l'artiste de composer son tableau en s'inspirant de l'âge, du sexe, de la taille et de l'importance des personnages qu'il a à représenter.

Nous ne nous occupons pas ici de groupes nombreux, qui sont toujours plus ou moins incomplets, car ils présentent de telles difficultés d'exécution, que la réussite est sinon impossible, du moins extrêmement rare; mais, quel que soit le nombre de personnes réunies, on doit varier les attitudes et faire concourir chacun des personnages à un même but, pour former un ensemble aussi gracieux et mouvementé que possible.

Perspective appliquée aux portraits photographiques. — La tête humaine est une boule plus ou moins ronde, à la surface de laquelle se trouvent des saillies et des creux qui forment les traits; ces saillies et ces creux changent de forme selon le point où on se place pour les observer : vus de haut, les points culminants, tels que le nez et le menton, s'allongent; vues de trop bas, les mêmes saillies produisent des raccourcis qui en changent complétement l'aspect et la forme.

Lorsqu'il fait un portrait photographique, l'artiste doit donc se préoccuper du choix de la ligne d'horizon qui déter-

mine la perspective, car selon que cette ligne est placée trop haut ou trop bas, les traits sont plus ou moins déformés.

On entend par ligne d'horizon, dans un portrait, le point optique où se trouve l'objectif par rapport au modèle ; cette ligne s'abaisse ou s'élève selon que le point de vue est plus ou moins haut. On comprendra facilement alors que si l'objectif se trouve placé trop haut ou trop bas par rapport au modèle à reproduire, il y aura, dans les deux cas, déformation en sens inverse : dans le premier, la ligne d'horizon passant au-dessus de la tête, puisque l'objectif plonge de haut en bas, le nez sera allongé, l'ovale du visage trop court et les angles trop saillants ; dans le second, au contraire, la ligne d'horizon étant trop basse, l'ovale du visage et le nez seront nécessairement raccourcis et déformés, puisque l'objectif regarde le sujet de bas en haut.

Ces quelques mots feront donc comprendre l'importance qu'il y a à placer la ligne d'horizon aussi près que possible du centre du point de vue qu'on veut reproduire, afin d'éviter les déformations qui dénaturent la ressemblance du modèle. Pour certaines physionomies dont les traits ne sont pas réguliers, on peut exagérer ou atténuer considérablement les lignes défectueuses par la perspective ; ainsi le nez trop long ou trop court, la ligne des yeux et de la bouche de travers, seront modifiés et en quelque sorte idéalisés, sans cependant altérer la ressemblance, selon qu'on aura su placer l'objectif au point perspectif qui convient le mieux au modèle.

On voit, d'après ce qui vient d'être dit, que nous sommes loin de l'époque où le photographe se bornait à reproduire brutalement tout ce qui se trouvait au foyer de son objectif ; les études que nécessite ce nouvel art aujourd'hui sont presque aussi vastes et plus variées que celles du peintre. Comme lui, il devra étudier les lois de la beauté et les moyens de l'exprimer par la composition et par les effets de l'éclairage ; il devra, de plus, demander à la chimie ses secrets les plus intimes pour fixer d'une façon indélébile l'image qu'il aura conçue et exécutée.

CHAPITRE VIII

PHOTOGRAPHIE EXTÉRIEURE ET REPRODUCTIONS

Paysages, groupes et portraits en plein air, architecture et monuments. — Perspective aérienne. — Choix de la ligne d'horizon. — Des ciels dans les paysages. — Opérations en plein air sur collodion humide. — Tente portative. — Appareils panoramiques. — Reproductions directes au collodion humide des gravures, cartes et plans, daguerréotypes, épreuves anciennes, tableaux, bronzes, terres-cuites, etc., réduites, amplifiées ou de même dimension que l'original.

La photographie en plein air nécessite des objectifs différents de ceux qu'on emploie pour faire les portraits dans un atelier vitré; nous indiquerons successivement ceux qui conviennent le mieux selon le travail à exécuter.

Pour paysages à grande perspective et à plusieurs plans très-distants, dans lesquels les personnages animés, s'il y en a, ne figurent que comme accessoires, pour donner une idée à peu près exacte de la proportion des sites, l'objectif qui convient le mieux, selon nous, est le symétrique portatif de T. Ross, de fabrication récente, qui remplace avantageusement les triplets et les doublets de la même maison; cet objectif, d'une combinaison très-ingénieuse, est absolument aplanétique; il possède, en outre, une profondeur extraordinaire qui le rend précieux pour ce genre de travail. Aussi les paysages obtenus avec ces instruments sont-ils d'une netteté remarquable depuis le point le plus rapproché jusqu'au point extrême de l'horizon; comme il embrasse un angle qui varie de 60 à 90 degrés, selon le diaphragme employé, il peut remplacer dans une certaine mesure les instruments panoramiques.

Si le choix de l'objectif a une grande importance, celui du point de vue, de l'éclairage selon l'heure de la journée et de l'état atmosphérique, doit préoccuper en premier lieu l'opé-

rateur qui ne veut pas se borner à la reproduction de la nature prise au hasard; en combinant les effets de lumière selon la forme et la nature des objets à reproduire, le photographe, s'il est artiste, doit varier à l'infini lcs effets des paysages dont il veut former un tableau; mais, pour cela, il faut une grande habitude, car l'effet optique est souvent trompeur, et comme les lois de perspective sont observées rigoureusement par l'objectif, tel site qui, à l'œil, semble présenter tous les éléments d'un tableau pittoresque, manquera complétement d'effet dans l'ensemble de la composition.

Cela tient quelquefois à la monotonie de certaines vues, prises en plaine, dont l'aspect très-attrayant à l'œil ne présente plus qu'une vaste ligne noire sous un ciel blanc, due aux couleurs antiphotogéniques que la photographie est malheureusement impuissante à rendre, et qui se traduisent par des effets diamétralement opposés à ceux dont la sensation a frappé l'opérateur inexpérimenté dans l'examen du panorama qu'il a devant les yeux. Lorsque la nature offre des premiers plans, tels que rochers plus ou moins escarpés, arbres, maisons ou chalets, qui peuvent découper le ciel et rompre cette ligne insipide d'un horizon sans bornes, la tâche devient moins difficile; il suffit alors de placer un ou deux personnages au premier et au deuxième plan, dans des attitudes variées, pour compléter le tableau et servir de point de comparaison pour estimer à peu près la proportion des objets qui le composent. On doit se tenir en garde cependant contre les contrastes trop violents qui seraient disparates et changeants. Pour qu'un paysage offre du charme et de l'harmonie, il faut que les premiers plans soient nets et brillants, et que les grandes lignes s'enfuient par la perspective derrière des horizons à leur valeur.

Mais si la photographie rencontre des difficultés souvent insurmontables pour reproduire sous un jour attrayant la nature morte d'une plaine verdoyante, fût-elle émaillée dans le lointain de maisons répandues sur le versant d'un coteau au pied duquel serpente le ruban d'argent d'une rivière, il n'en est plus de même lorsqu'elle se trouve en face de sites

accidentés, de gorges profondes creusées entre deux montagnes, dont les sinuosités présentent des effets de perspective saisissants que la photographie excelle à rendre ; les allées d'une forêt après la chute des feuilles, les monuments, les ruines, offrent aussi une large compensation à l'artiste, qui n'a pu rendre que bien imparfaitement l'effet des magnifiques panoramas des pays de plaines où l'horizon se confond avec le ciel.

Comme nous l'avons dit plus haut, la photographie, qui excelle pour la copie mathématique des monuments aux couleurs photogéniques, est impuissante à reproduire tous les objets de la nature avec leur valeur relative, tel que l'œil les perçoit, les effets sont quelquefois faux au contraire par suite de la différence de sensibilité de l'iodure et du bromure d'argent en présence de certaines couleurs qui composent le tableau; c'est ainsi que les premiers plans, lorsqu'ils sont chargés de verdure éclairée, par un beau soleil d'été, ont un aspect brillant qui séduit à première vue, mais ils ne laissent cependant distinguer en photographie aucun des détails qui, par leur éclat apparent, doivent rendre l'effet naturel, tels que l'œil les perçoit; ils se détachent, au contraire, en noir sans gradation de teinte, sous un ciel d'un blanc dur produit par l'extrême photogénéité de sa couleur bleue, ce qui ne peut donner qu'une fausse idée du paysage reproduit. Pour obvier dans une certaine mesure à cet inconvénient, qui rendrait impossible toute reproduction de la nature par la photographie, on emploie certains artifices.

L'expérience ayant démontré que le bromure d'argent est plus rapidement impressionné que l'iodure du même métal par le vert et le jaune, qui dominent dans les paysages, on emploie de préférence un collodion dans lequel la proportion de bromure est sensiblement plus considérable que pour le travail ordinaire, et comme on a observé qu'en augmentant la durée de l'exposition à la lumière, les noirs du négatif perdent de leur intensité et donnent un peu de gris aux tons clairs, tout en permettant aux couleurs antiphotogéniques de s'imprimer davantage, on obtient ainsi une certaine harmonie dans les effets; mais il faut une grande ha-

bitude pour ne pas dépasser la pose outre mesure, car on aurait alors des clichés solarisés qui donneraient des images grises, ternes et sans vigueur. Le temps d'exposition ne peut pas cependant être déterminé d'une façon exacte, il dépend d'abord de la lumière qui doit guider l'opérateur, puis de l'ensemble du tableau, selon sa composition, sa perspective et ses couleurs, et aussi du genre d'objectif employé, de l'ouverture du diaphragme et du procédé photographique mis en usage.

Avec les objectifs aplanétiques que l'on emploie aujourd'hui pour faire les paysages, la mise au foyer offre moins de difficultés que quand on se servait d'instruments moins parfaits qui obligeaient l'opérateur à concentrer sur un point principal toute la netteté que comportaient ces objectifs, laissant alors les premiers et les arrière-plans un peu **flou** ; les **symétriques** que nous avons indiqué ont une profondeur telle que les premiers comme les derniers plans ont une netteté à peu près identique.

Des ciels dans les paysages. — Une des grandes difficultés de la photographie paysagiste est la reproduction des ciels à nuages naturels, parce que la lumière dans sa puissance éteint tous les nuages par la solarisation ; il en résulte que les ciels d'un blanc uniforme produisent un effet monotone ou criard qui enlève au paysage sa perspective aérienne et naturelle, toutes les teintes délicates produites par l'éloignement et la réflexion des nuages disparaissent ; l'image perd alors une grande partie de sa valeur artistique.

On peut employer plusieurs méthodes pour obtenir des nuages dans les ciels d'un paysage.

La première consiste à opérer instantanément et à reproduire alors le ciel naturel, qui a la même valeur que le reste du dessin ; c'est ce qui a lieu lorsqu'on opère avec un appareil panoramique dont nous donnons plus loin la description.

On peut encore, avec une certaine habitude, modérer la venue des nuages pendant qu'on développe, pour empêcher qu'ils atteignent une trop grande intensité.

On peut également, avec certains appareils, découvrir plus lentement la partie de l'objectif correspondant au ciel et la refermer plus tôt, de telle sorte que l'exposition du paysage soit presque le double de celle qui se trouve au-dessus de l'horizon.

Un troisième moyen consiste à faire le tirage séparé des ciels à l'aide d'un cliché indépendant du dessin et pris instantanément, et qu'on rapporte par un tirage additionnel.

Pour ménager les nuages pendant le développement d'un cliché qui a reçu une faible exposition, le meilleur moyen consiste à couvrir la glace d'un réactif neutre très-faible, jusqu'à ce que les nuages soient développés ; ce résultat obtenu, on rejette le liquide et on procède à la venue de l'image avec le révélateur ordinaire acidifié ; on a soin que la solution agisse plus spécialement sur le paysage en ménageant le ciel.

Lorsqu'on opérera en imprimant des ciels rapportés pris sur d'autres clichés, on devra approprier ces ciels au sujet pour leur donner une harmonie convenable ; dans ce cas, on observera surtout les effets de lumière pour que les nuages et le dessin soient éclairés de la même façon ; les lignes de l'horizon devront conserver leur valeur, le ciel vaporeux dans le fond de l'épreuve sera plus défini dans les plans supérieurs, qui prendront alors une intensité graduée.

Il y a encore un autre moyen de produire des ciels factices sans nuages, mais donnant au paysage une perspective aérienne charmante ; il consiste d'abord à masquer le ciel sur le cliché pendant l'impression de l'image ; pour cela, on rechampit délicatement avec du jaune de chrome à l'eau toutes les sinuosités qui se détachent sur la ligne de l'horizon, puis on couvre le reste avec un papier noir qui intercepte toute lumière ; lorsque le paysage est suffisamment imprimé, on teinte graduellement le fond resté complétement blanc, de façon à ménager la ligne de l'horizon qui se détachera en clair pendant que les parties les plus élevées du ciel seront de plus en plus foncées.

Ces opérations, toutes de goût, demandent de grands soins, et surtout le sentiment artistique.

Photographie architecturale. — C'est surtout pour la photographie monumentale que l'objectif employé doit être exempt de distorsion et d'aberration sphérique. Le **symétrique** portatif indiqué précédemment pour le paysage est donc celui qui convient le mieux, car il est d'une rectitude parfaite. Placé convenablement, on sera certain que toutes les lignes du monument seront droites, ce qui n'arrive pas toujours lorsqu'on emploie des objectifs d'une autre combinaison moins rectiligne.

La reproduction des monuments par la photographie est plus facile et plus avantageuse, comme aspect, que celle des paysages, car l'objectif traduit avec une fidélité incomparable tous les détails de l'architecture, et rend admirablement la perspective linéaire; mais il faut savoir choisir le point de vue qui convient le mieux pour l'exécution du tableau.

Les vues d'ensemble, à moins d'avoir des plans bien déterminés, produisent presque toujours un effet fâcheux et désagréable à l'œil. Ainsi, dans le panorama d'une ville pris à grande distance, on n'obtiendra généralement qu'un amas confus de murs et de toits superposés les uns au-dessus des autres sans formes déterminées, et surtout sans perspective aérienne; cela tient à ce que les détails se groupent en masses générales et s'effacent d'autant plus qu'on s'éloigne davantage, et que l'espace embrassé est plus grand. Il n'en est plus de même lorsqu'on se trouve en face d'un monument ou d'une enfilade d'édifices placés à une distance assez rapprochée pour pouvoir embrasser les détails et présenter des premiers plans bien accusés; il suffit alors, pour produire une œuvre harmonieuse et complète : 1° d'attendre le moment où la lumière frappe l'édifice à 45 degrés pour projeter des ombres vigoureuses sur les parties fuyantes, afin de faire repoussoir sur les façades éclairées; et 2° de choisir la position la plus avantageuse pour que l'air, circulant autour du monument, fasse que les lointains fuyent régulièrement et produisent la perspective aérienne et linéaire sans laquelle le tableau manquerait complétement de profondeur et d'effet. Nous parlerons plus tard des procédés photographiques les mieux appropriés à l'obtention du cliché.

Groupes en plein air. — Pour faire des groupes en plein air, ce qu'on doit rechercher avant tout, c'est la rapidité dans l'opération, car les personnages étant au premier plan dans des positions plus ou moins variées, mais sans appuis, si la pose dépassait deux ou trois secondes, le plus grand nombre seraient **flou,** et par cela même méconnaissables; il faut donc employer des objectifs spéciaux qui aient assez de profondeur pour que chaque personnage placé plus ou moins en avant les uns des autres, se dessine d'une façon parfaitement nette sur la glace dépolie, tout en opérant beaucoup plus rapidement que ceux construits pour faire le paysage ou la reproduction des monuments.

Parmi les objectifs les mieux appropriés pour ce genre de travail, on peut classer les **universels** et les symétriques rapides de T. Ross. Les premiers tiennent le milieu entre les objectifs doubles à portrait, et les anciens **triplets** spéciaux pour vues; à toute ouverture et par une belle lumière on peut opérer presque instantanément sur collodion humide, c'est pourquoi il est presque universellement employé pour les vues de marine et les paysages animés. Dans ce dernier cas, on comprendra que le paysage soit en quelque sorte sacrifié, car il sert seulement de fond pour faire valoir les personnages groupés au premier plan.

Le symétrique rapide, de construction nouvelle, nécessite un temps d'exposition un peu plus long que le précédent, mais il a plus de profondeur, et l'angle embrassé est plus grand; il peut donc servir très-avantageusement pour faire des vues animées dans lesquelles on veut donner au paysage autant d'importance qu'aux sujets qui composent le tableau; dans ce cas, les personnages seront disséminés à différents plans, ou groupés de façon à représenter une scène de famille dans l'intérieur d'un parc ou d'un jardin dont la maison, le chalet, etc., formeront l'arrière-plan. C'est ici que l'artiste peut se révéler, car il a un vaste champ ouvert pour la création de scènes plus ou moins pittoresques et variées, selon qu'il aura su choisir des sites où la nature se prête à une composition heureuse des personnages qu'il veut introduire dans son tableau.

Opérations en plein air sur collodion humide. — Si la photographie en plein air nécessite un matériel plus considérable et plus embarrassant que celui employé pour le collodion sec, dont nous parlerons plus loin, elle permet comme compensation de rapporter des clichés terminés à la satisfaction de l'opérateur, ce qui n'est pas un mince avantage lorsqu'on n'est pas certain de pouvoir prendre une seconde fois le point de vue pour lequel on s'est déplacé.



FIG. 30. — Appareil de voyage américain emballé.

L'installation la plus commode pour ce genre de travail est sans contredit une voiture fermée, agencée spécialement, et servant de laboratoire roulant, comme celle que nous employons depuis longtemps, à laquelle il suffit de faire

atteler un ou deux chevaux pour être prêt à opérer partout ; mais, comme ce moyen est très-dispendieux, et que, dans quelques circonstances, la voiture ne peut pas toujours approcher du point de vue que l'on veut reproduire, nous allons décrire un laboratoire de voyage, breveté par un ingénieur américain (1), qui a été très-ingénieusement conçu, car il permet de réunir sous un très-petit volume tous les ustensiles nécessaires aux opérations photographique en plein air ; on peut, selon la dimension de l'appareil, obtenir des clichés 13×18, 18×24 et 21×27 centimètres.

L'appareil emballé présente la forme et le volume d'un havre-sac de soldat, ainsi que nous le représentons fig. 30.

Il s'ajuste sur le dos, d'une manière parfaite, au moyen de courroies passant sous les bras, ce qui est très-important pour un long voyage, lorsqu'on a à explorer des pays montagneux ; le pied, porté à la main, sert de bâton de voyage ; il est d'un grand secours pour la marche.

Cet appareil est surtout précieux pour les expéditions lointaines et pour la levée des plans par les armées en campagne.

Le poids total, selon la dimension, est de 15, 19 et 22 kilogrammes.

Cet appareil comprend :

1° La caisse extérieure formant le laboratoire, dans laquelle les articles suivants sont enfermés ;

2° Une chambre noire carrée à soufflet avec vis de rappel, un châssis carré à collodion pour mettre la glace en longueur et en largeur, un châssis à verre dépoli ;

3° Un objectif simple pour paysage ;

4° Un pied formant canne pour porter le laboratoire ;

5° Un pied rentrant, en trois parties, pour porter la chambre noire ;

6° Un réservoir d'eau avec robinet et tube de caoutchouc ;

7° Une boîte à glaces, à 6 rainures ;

8° Une grande cuvette de lavage avec tuyau en caoutchouc pour écouler les eaux, et trois planchettes en caoutchouc pour rehaussement ;

(1) Ces appareils sont fabriqués avec le plus grand soin par M. Jonte, 126, rue de Lafayette.

9° Une cuvette verticale, pour bain d'argent, en caoutchouc durci, avec son couvercle;

10° Un manche, dit pistolet, pour développer;

11° Trois flacons de 500 grammes, en verre ou caoutchouc durci;

12° Deux flacons de 250 grammes;

13° Deux flacons pour collodion, 100 grammes;

14° Un blaireau pour épousseter;



Fig. 31. — Appareil de voyage américain développé et ouvert.

15° Une lampe à esprit-de-vin et boîte d'allumettes;

16° Un égouttoir avec godet pour recevoir les gouttes;

17° Deux vases ou godets à développer, en caoutchouc durci;

18° Un tourne-vis et une boîte garnie de vis et de pointes;

19° Une éponge pour essuyer et laver;

20° Un flacon contenant du caoutchouc liquide pour réparer la toile de la tente;

21° Un crochet en caoutchouc durci pour plonger la glace dans le bain d'argent;

22° Une enveloppe en cuir américain pour préserver la caisse.



FIG. 32. — Appareil de voyage américain pendant les opérations.

On voit que c'est un matériel complet permettant d'entreprendre un voyage d'une certaine durée, et que tout a été prévu par l'inventeur.

La figure 31 représente le laboratoire monté et ouvert, la toile noire rabattue en avant; les côtés développés garnis de leurs flacons; la cuvette verticale contenant le bain d'argent prête à recevoir la plaque; le réservoir avec le tuyau

en caoutchouc servant aux lavages qui se font dans le bassin placé en arrière ; enfin la cerceau en fil de fer développé qui sert à maintenir la toile noire pendant les opérations.

Un châssis, garni d'une toile jaune gommée, fixé au fond de cet appareil, laisse pénétrer dans le laboratoire la lumière nécessaire aux manipulations lorsque l'opérateur est enveloppé du voile noir, ainsi que nous le représentons dans la figure 32 ; ce châssis, que l'on peut ouvrir de l'intérieur en pressant un ressort qui le fait rentrer dans les parois de la boîte, laisse pénétrer l'air et la lumière blanche, lorsqu'on le juge nécessaire.

Il est facile de comprendre, par ce qui vient d'être dit et par les figures qui accompagnent cette description, combien les opérations sont simples avec un semblable appareil, que tout paysagiste sérieux doit posséder.

Nous croyons superflue la recommandation de placer cette tente à l'ombre pendant les opérations, car tout praticien sait combien il est pénible de travailler lorsqu'on est enfermé ainsi sous les rayons ardents d'un soleil d'été, outre l'effet fâcheux que peut avoir sur les produits et sur les plaques une température trop élevée dans le laboratoire.

Quand on voudra faire des clichés de très-grandes dimensions, comme le matériel nécessaire pour le collodion humide est alors très-embarrassant, nous conseillerons l'emploi du collodion sec, dont nous parlerons plus loin.

Tente portative pour opérer en plein air. — Pour le photographe portraitiste, obligé, comme cela a lieu quelquefois, de se déplacer lorsque le modèle ne peut pas venir dans ses ateliers, nous donnons, fig. 33, le dessin d'une tente **formant salon de pose,** que l'on place en plein air, le devant regardant le nord dans les latitudes boréales, et tourné, au contraire, au sud dans les latitudes australes, absolument comme un atelier vitré. Le fond gris-bleu ou marron, en drap, d'une largeur de $1^{m}80$ sur $2^{m}25$ de hauteur, se roule, pour le voyage, autour du bâton de support ; le dessus et les côtés formant rideaux sont en étoffe légère et maintenus par des anneaux aux tringles de la charpente, qui se démontent

avec une très-grande facilité pour se paqueter sous un assez petit volume.

Dans cet atelier portatif, on obtiendra d'excellents portraits, très-vigoureux et très-modelés, si surtout on fait usage de l'écran de tête indiqué fig. 26, et le temps de pose pourra être trois ou quatre fois moindre que dans un atelier vitré ; il complète donc avantageusement l'appareil américain que nous venons de décrire. Le photographe de profession et l'amateur pourront désormais travailler avantageusement en plein air, et obtenir de très-beaux clichés de portaits et de paysages avec un bagage relativement léger et facile à transporter.

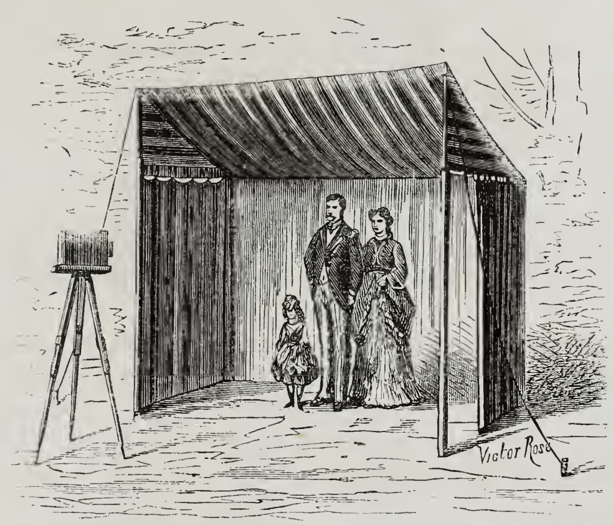


Fig. 33. — Tente portative pour opérer en plein air.

Appareils panoramiques de M. Brandon (1). — Malgré la perfection des objectifs construits spécialement pour vues, dont quelques-uns embrassent un angle considérable, les appareils panoramiques constituent un véritable

(1) Nous remercions M. Jonte, l'intelligent constructeur de ces appareils de précision, d'avoir bien voulu en mettre un à notre disposition, pour én étudier le mécanisme et en faire une description consciencieuse.

progrès, car ils permettent d'obtenir sur une même glace des clichés d'une valeur égale aux extrémités comme au centre, embrassant un angle qui peut varier de 120 à 175 degrés.

Parmi les principaux avantages de cet appareil, nous citerons la possibilité d'obtenir des paysages en une seule section, ayant un développement trois fois plus considérable que ceux produits par les appareils ordinaires.

L'objectif étant automatique, et chaque section du paysage passant successivement par son foyer rigide, par suite du mouvement rotatoire de l'appareil entier, la netteté et la finesse sont égales aux extrémités comme au centre.

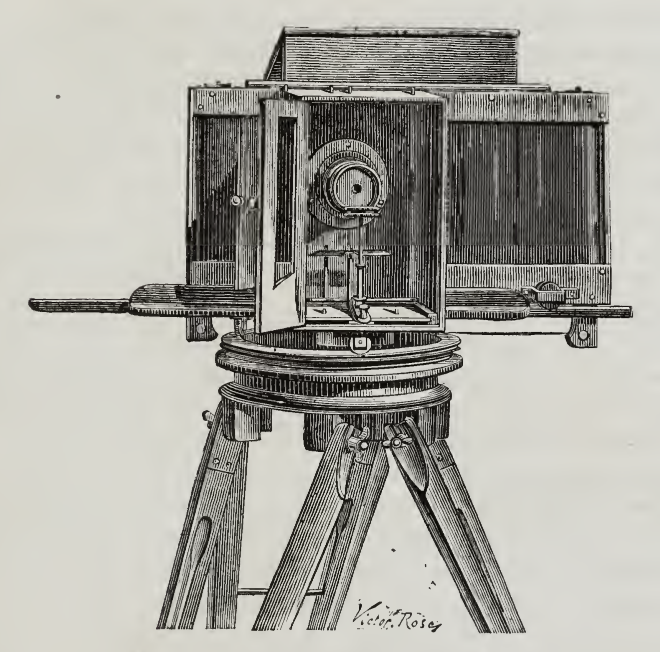
Par la même raison, les ciels naturels avec nuages et arrière-plans, qui sont généralement **brûlés** dans les chambres ordinaires, conservent au contraire toute leur valeur, par suite de la rapidité avec laquelle chacun des points de l'horizon passe devant l'objectif, et surtout par suite de la construction particulière de ces appareils dont nous donnerons plus loin la description.

Aucune distorsion n'étant à craindre, les lignes verticales sont d'une perpendicularité absolue sur toute l'étendue de la vue.

La marche de ces appareils peut être réglée de manière à augmenter ou à diminuer la pose suivant le plus ou moins d'éclairage des parties du paysage, soit dans le sens de la longueur, soit dans celui de la hauteur; en effet, comme l'appareil est mû par un mouvement d'horlogerie qui a pour modérateur une hélice mobile, il suffit de changer la direction des ailes de cette hélice, soit avant, soit même pendant la course, pour augmenter ou diminuer la rapidité de l'évolution dans le sens horizontal; on diminue ou on augmente l'éclairage au-dessus et au-dessous de l'horizon au moyen de deux lamelles de métal servant de diaphragme, que l'on peut écarter ou rapprocher à volonté, en leur faisant former un angle plus ou moins aigu qui permet à la lumière d'arriver avec une intensité différente sur la glace sensible ; les parties sombres du paysage sont alors démasquées dans une proportion beaucoup plus importante que celles que l'on veut

ménager, ce qui permet de conserver toute la perspective aérienne qui se trouve presque toujours perdue lorsqu'on opère par d'autres moyens.

Lorsqu'on emploie le collodion humide, la rapidité est telle que les personnages et autres objets mobiles peuvent être répétés à l'infini sur le même cliché, en variant chaque fois la pose; il suffit pour cela de se transporter sur un autre point aussitôt que l'objectif a dépassé la ligne sur laquelle on s'était placé en premier lieu; on obtient par ce moyen des paysages animés extrêmement pittoresques.



Fif. 34. — Appareil panoramique, système Brandon.

L'appareil panoramique, dont nous donnons la description figure 34, se compose d'une petite boîte rectangulaire dans laquelle se trouve ajusté un objectif simple automatique; sous cette boîte un cylindre en cuivre, contenant un mouvement d'horlogerie, sert à imprimer à l'appareil complet un

mouvement régulier de rotation qui s'opère sur un cercle en cuivre fixé à la planchette circulaire soutenue par un pied en canne très-solide.

A l'arrière de cette chambre se trouve une seconde boîte plate, de même hauteur, fixée verticalement et à angle droit ; cette boîte, destinée à recevoir le châssis à collodion, est reliée au porte-objectif par une petite cloison en tôle, longue et étroite, laissant arriver l'image sur la glace sensible par un diaphragme composé de deux lamelles de métal, dont on peut fixer l'écartement en raison de l'éclairage plus ou moins considérable que l'on veut projeter sur le paysage. Cette cloison est fixée elle-même à une toile imperméable qui se développe, comme un rideau, en roulant sur deux cylindres placés à chacune des extrémités de l'arrière-train, pendant que l'appareil opère son évolution ; par ce moyen, toutes les parties de la plaque sensible passent successivement devant l'ouverture longitudinale, sans que la lumière puisse les atteindre par ailleurs que par cette ouverture.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, on fixe à chacune des extrémités de l'arrière-train un fil conducteur en métal enroulé autour du cercle de cuivre sur lequel l'appareil entier opère son évolution. Le ressort qui doit faire mouvoir le mouvement d'horlogerie est alors monté au moyen d'une clef qui se trouve en avant de l'objectif, l'hélice est orientée de façon à imprimer à l'appareil un mouvement plus ou moins rapide, selon l'éclairage et aussi selon le genre de collodion employé ; l'ouverture du diaphragme étant déterminée, on place l'appareil dans la position la plus convenable pour embrasser l'ensemble du paysage que l'on veut reproduire, et dont on peut mesurer l'angle au moyen de deux guidons placés au-dessus du porte-objectif. Le châssis contenant la plaque sensible est alors placé dans l'arrière-train qui se trouve toujours au foyer, puisque l'objectif est automatique ; la planchette est levée, et le bouton d'arrêt, qu'on a eu soin de placer aussitôt le ressort monté, est lâché sans secousse ; l'appareil se met en marche aussitôt et opère son mouvement de rotation, pendant que le train de derrière, contenant la glace sensible, roule d'une façon régulière sur

une tringle d'acier, en présentant successivement toutes les parties de la plaque devant l'objectif.

La description que nous venons de donner peut, à première vue, paraître compliquée, bien qu'en réalité les opérations avec cet appareil soient d'une grande simplicité ; il suffit du reste de le voir fonctionner pour se rendre compte des avantages qu'il présente dans la pratique; c'est pourquoi nous le recommandons tout spécialement pour la levée des plans et pour la production de groupes et de paysages à grande perspective aérienne.

Reproductions directes, au collodion humide, des gravures, cartes et plans, daguerréotypes, photographies anciennes ou nouvelles, etc., etc. — **Objectifs.** — Selon le genre et la dimension des images à reproduire, on choisira le **symétrique** ou l'**universel** pour les clichés plus petits ou de mêmes dimensions que le dessin original, principalement pour les cartes et les plans; on prendra, au contraire, un objectif double à portrait d'une dimension d'autant plus petite qu'on voudra agrandir davantage; mais, dans ce cas, on devra le retourner, c'est-à-dire que les lentilles de derrière regarderont l'image à reproduire, tandis que celles de devant seront tournées du côté du verre dépoli; quant aux diaphragmes, ils seront réglés en raison du plus ou moins de lumière et du genre de travail à faire.

On se sert généralement d'une chambre noire de grande dimension ayant un long tirage (2 mètres environ), se développant au moyen d'un double soufflet, et posée sur un chariot où elle est maintenue solidement. Ce chariot doit avoir, à une de ses extrémités, une planche verticale sur laquelle on fixe les images à reproduire.

On peut encore se servir, pour cet usage, d'un chevalet à planche verticale mobile, comme nous l'indiquons figure 35; dans ce cas, la planche qui porte l'image à reproduire sera placée bien perpendiculairement avec l'axe de la chambre noire, qui devra elle-même être dans une position rigoureusement horizontale.

La planche A, B, C, D, sur laquelle on fixe l'image à repro-

duire au moyen de punaises, est maintenue dans une position rigide par la presse F, placée à sa partie supérieure; on peut l'élever ou l'abaisser à volonté en tournant une manivelle E qui correspond à la vis sans fin G.—A l'un des pieds se trouve une vis calante H, destinée à maintenir la stabilité parfaite de l'appareil.

L'agrandissement sera d'autant plus considérable que l'on reculera davantage la glace dépolie de l'objectif, tout en maintenant cet objectif au foyer du modèle à reproduire. L'opération pour l'obtention du négatif est en tout point la même que celle décrite au chapitre des manipulations.

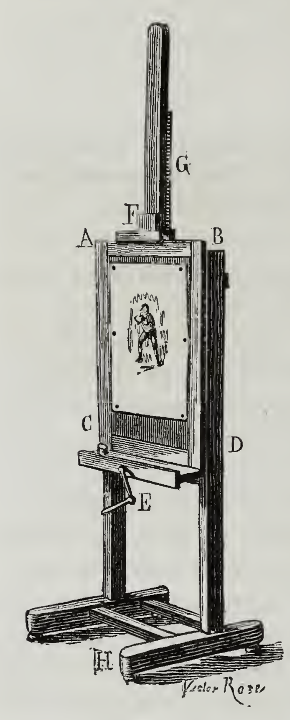


Fig. 35. — Chevalet mobile pour reproductions.

Le meilleur moyen pour obtenir beaucoup de détails dans les reproductions de **daguerréotypes** anciens est de placer l'image à reproduire en plein soleil, sous un angle de 45 degrés, ou de projeter le soleil avec une glace servant de réflecteur. Si le daguerréotype était sale ou oxydé, ainsi que cela arrive fréquemment, on le nettoierait avant d'en faire la reproduction avec une solution faible de cyanure de potassium étendu d'eau dans laquelle la plaque serait plongée pendant quelques minutes; puis, après un lavage fait avec soin, on sécherait régulièrement sur une lampe à alcool pour éviter les marques d'eau produites par les temps d'arrêt. Pour les cartes, les plans, les manuscrits, on éclairera au contraire de face pour atténuer autant que possible le grenu du papier.

Un excellent moyen de faire disparaître en grande partie le grain du papier, lorsqu'on reproduit une photographie, est de la décoller, de la tremper un instant dans l'eau propre, et

de l'appliquer ainsi mouillée sur une glace, en ayant soin de chasser les bulles d'air; la reproduction faite au travers de la glace sera presque entièrement exempte de grenu.

Les manuscrits dont le papier a jauni présentent des difficultés assez grandes et nécessitent, dans tous les cas, un collodion peu bromuré et sensibilisé principalement à l'iodure de potassium; on sera également forcé souvent d'avoir recours aux renforçages énergiques et d'employer le bichlorure de mercure et le bromure de potassium. Un très-bon moyen pour neutraliser l'effet antiphotogénique de ces images jaunies par le temps, est de placer un verre violet ou bleu en avant de l'objectif, parce qu'alors tous les rayons jaunes, passant au travers de ce verre coloré, se traduisent en couleurs photogéniques sur la couche sensible.

Les bronzes, zincs, terres cuites, vieilles faïences, etc., se reproduisent difficilement, par suite des tons peu photogéniques de ces objets. On pourra les ramener à une valeur régulière qui rend l'opération facile et le résultat très-harmonieux, en les couvrant d'une couche de couleur à la colle, de nuance gris de fer ou bleu foncé, qui, lorsqu'elle est sèche, présente une surface unie et mate très-photogénique.

Reproduction des tableaux. — La reproduction des tableaux, et surtout des tableaux anciens, est sans contredit celle qui offre les plus grandes difficultés; on ne peut même pas savoir, par l'inspection d'une toile, si la reproduction en photographie sera bonne ou mauvaise, sans avoir fait au préalable un essai; car telle couleur, qui à l'œil paraît très-claire et brillante, peut être d'une nature peu photogénique et devenir noire, tandis qu'une autre, dont l'aspect est beaucoup plus sombre, se traduira au contraire en une nuance très-claire, donnant alors à la reproduction un aspect tout différent de celui du tableau.

Nous allons faire connaître la méthode dont se sert la maison Goupil, qui s'occupe spécialement de ce genre de travail, sous l'excellente direction de M. **Rousselon.**

Les tableaux modernes sont d'abord couverts, à l'aide d'un large blaireau, d'une couche d'albumine sucrée, étendue

d'une façon aussi uniforme que possible pour enlever les embus.

Les peintures anciennes sont révivifiées par une couche de glycérine ou d'huile d'olive étendue avec une éponge fine.

L'exposition doit se faire en plein air, dans un jardin ou sur une terrasse découverte, en observant toutefois qu'aucune ombre portée de mur, d'arbre ou autres objets avoisinants, ne soit projetée sur le tableau, que l'on enferme dans un écran noir de forme hexagonale, fig. 36, pour le préserver de toute lumière réfléchie.

La lumière, venant du haut seulement, éclaire le tableau fixé en A ; une ouverture B, pratiquée dans la paroi opposée à celle sur laquelle est appliqué le tableau, livre passage à l'objectif.

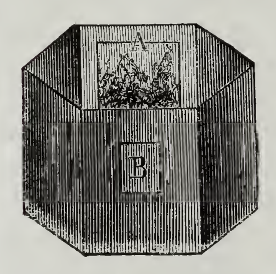


Fig. 36. — Appareil hexagonal pour la reproduction des tableaux.

Le temps de pose ne peut être déterminé d'une manière précise, car il dépend de la nature plus ou moins actinique des couleurs à reproduire et de l'objectif que l'on emploie ; il sera néanmoins préférable d'exagérer un peu l'exposition, afin d'avoir plus de détails dans les verts, les jaunes et les rouges, qui se reproduisent en noir intense lorsque l'exposition n'est pas suffisante.

Le collodion employé se compose de :

Éther sulfurique rectifié	500 c. c.
Alcool à 40 degrés.	500 —
Coton azotique	9 grammes.
Iodure de potassium	2.5 —
— de cadmium	3 —
Bromure de zinc.	2 —
— d'ammonium.	2.5 —

Le bain d'argent se compose de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent fondu deux fois	70 grammes.
Nitrate de zinc cristallisé	30 —

En hiver, la quantité de nitrate d'argent sera portée à 80 grammes par litre et celle de nitrate de zinc à 40 grammes. On pourra également augmenter légèrement la proportion de bromure dans le collodion.

CHAPITRE IX

DU COLLODION

Manière de faire le coton-poudre et le papyroxyle. — Collodion normal. Liqueurs sensibilisatrices. — Diverses formules de collodions, leur nature et leurs propriétés. — Moyen de purifier le collodion et de le décolorer pour lui rendre ses qualités perdues. — Appréciation des collodions. — Filtration sur le chanvre et le coton de verre.

On nomme collodion un fluide transparent et glutineux qu'on obtient par une dissolution de pyroxyle ou coton-poudre dans une certaine proportion d'éther sulfurique et d'alcool réunis.

Le succès dépend surtout de la qualité du coton-poudre qui entre dans la fabrication du collodion.

Quoique nous préférions, pour faire notre collodion, nous servir de coton-poudre fabriqué par quelques maisons spéciales qui ont la réputation de ne livrer que de bons produits, à raison des difficultés que présente cette opération et de l'impossibilité d'obtenir toujours des substances de première qualité, nous allons donner la manière de fabriquer soi-même cette substance importante.

Pyroxyline. — La pyroxyline, ou coton azotique, est un composé de cellulose, coton, papier non collé, etc., dont plusieurs équivalents d'hydrogène ont été remplacés par autant d'équivalents d'acide hypoazotique. Suivant la force des acides, leur température au moment de l'immersion, la quantité d'eau, etc., il se produit plusieurs variétés de coton-poudre, ayant des qualités bien différentes, selon qu'il contient 6, 7, 8 ou 9 équivalents d'acide hypoazotique (AzO^4) à la place d'autant d'équivalents d'hydrogène.

Le coton azotique contenant 6 et 9 équivalents d'acide hyponitrique ne peut pas être employé pour le collodion photographique, le premier parce qu'il est trop soluble, le

second par ce qu'il ne l'est pas assez dans le mélange d'éther et d'alcool. Nous n'aurons donc à nous occuper que de celui qui contient 7 et 8 équivalents d'acide hypoazotique à la place d'un nombre équivalent d'hydrogène, dont la qualité variera encore selon les proportions relatives de ces deux produits, ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

Lorsque l'acide nitro-sulfurique est trop fort, le coton azotique reste insoluble dans le mélange d'éther alcoolisé, c'est ce qui a lieu lorsqu'il est à 9 équivalents, il est alors extrêmement explosif, c'est pourquoi on l'emploie de préférence pour les mines; si au contraire le mélange des acides est trop faible, le produit qui en résulte ne contenant que 6 équivalents, se dissout dans l'eau, ce qui le rend, comme le précédent, impropre aux usages photographiques; pour obtenir de bonne pyroxyline il faut donc rester entre ces deux proportions.

Le pyroxyle bien préparé, pèse environ un quart en sus de la quantité du coton employé; dans ces conditions il se dissoudra en entier et donnera une couche suffisamment adhérente et fine.

La moindre variation dans les proportions relatives d'acide sulfurique, d'acide nitrique et d'eau, a une très-grande influence sur la qualité du coton azotique; or, comme la solution s'affaiblit au fur et à mesure qu'elle subit l'action du coton, il faut tenir compte de l'équivalent d'oxygène et d'acide azotique qui forme de l'eau en présence de la cellulose, en augmentant un peu la proportion de l'acide sulfurique.

On doit employer de préférence l'acide sulfurique concentré du commerce, marquant 66° Baumé, d'une densité de 1.8, et l'acide nitrique concentré d'une densité de 1.42. La proportion est de 1,000^{cc} d'acide sulfurique pour 400^{cc} d'acide azotique; on les mélange dans un vase en porcelaine avec une baguette en verre, en ayant soin de placer le récipient sous le manteau d'une cheminée pour se mettre à l'abri des vapeurs delétères.

Les précautions suivantes devront être observées :

1° Que la température du mélange des acides dans lequel

on a plongé un thermomètre ne soit pas sensiblement au-dessus ni au-dessous de 55 à 60 degrés centigrades, au moment où on y plonge le coton, car la température du mélange des acides lors de l'immersion a une très-grande influence sur la nature du coton-poudre et sur son action dans l'alcool éthérisé. Cependant, pour certaines variétés de cotons azotiques destinés au collodion émulsionné, on pourra élever la température jusqu'à 80 degrés, et maintenir le mélange à cette chaleur avec un bain d'eau chaude jusqu'après l'immersion de tout le coton.

Le coton fait à haute température est d'uue nature poudreuse, à fibre courte et laineuse, sa couleur est jaunâtre ; il produit un collodion mince et pulvérulent qui donne des images d'une grande intensité, mais il est moins sensible à la lumière que celui préparé avec un coton fait à basse température. Ce collodion est éminemment propre aux procédés à sec.

A une température moyenne, le coton conserve sa couleur blanche et le même aspect qu'il avait avant sa transformation; le collodion qu'il donne est plus **épais** et plus **rapide** que le précédent, tout en produisant des images moins intenses et plus harmonieuses ; ce coton doit être choisi de préférence pour les portraits faits dans un atelier. Avec un coton préparé à une température trop basse, le collodion reste épais et glutineux, il laisse des stries sur la glace et les images manquent d'intensité.

La quantité de coton à employer est de 60 grammes pour 1,400^{cc} du mélange des deux acides nitro-sulfuriques, on le divise par petites portions de 5 à 10 grammes qu'on plonge successivement dans le liquide refroidi à la température de 55 à 60 degrés centigrades, en ayant soin de le presser avec une baguette en verre pour faire sortir l'air emprisonné dans les fibres. Quand tout le coton a été immergé, on couvre le vase avec une glace pour que l'air ne puisse s'y introduire, et l'on attend dix minutes environ ; après quoi le coton est retiré de l'acide pour être soumis à un lavage abondant dans l'eau courante, jusqu'à ce qu'il soit débarrassé complétement de toute trace d'acide, ce dont on peut s'assurer en pressant

du papier bleu de tournesol dans la masse ; lorsque ce papier ne rougit plus, le coton, divisé en cardes minces, est étendu sur du papier blanc et exposé à l'air libre, mais à l'abri de la poussière, jusqu'à dessiccation complète.

On peut faciliter l'élimination des acides en mettant quelques gouttes d'ammoniaque dans les eaux de lavage, mais dans ce cas, il faut se garder d'un excès, car les alcalis décomposent le pyroxyle.

La nature et la qualité du coton ont une grande importance pour la fabrication de la pyroxyline, car certaines variétés contiennent de la poussière, de la paille, et très-souvent des matières résineuses et grasses ; pour le débarrasser de ces impuretés on doit le faire bouillir pendant quelques instants dans une dissolution alcaline de potasse caustique à 15 ou 20 pour cent, puis le laver abondamment à l'eau courante et le sécher **complétement** dans une étuve, car s'il conservait la moindre humidité il changerait le degré de concentration des acides, et par cela même la nature et la qualité du coton-poudre.

Le coton peut être remplacé par du papier non collé pour la fabrication de la pyroxyline, dans ce cas on emploie le papier de soie connu sous le nom de papier de Suède, à l'état le plus pur possible ; les résultats ne diffèrent pas sensiblement de ceux que donne le bon fulmi-coton, cependant on a remarqué que le collodion obtenu par ce produit donne une couche plus homogène et exempte de structure, l'image qui en résulte est alors plus fine et plus harmonieuse, elle a également plus de détails dans les ombres et plus de demi-teintes dans les clairs.

Malheureusement, nous devons avouer, après maints essais, qu'on trouve rarement ce produit à l'état parfait, et qu'on est obligé de s'adresser aux fabriques étrangères pour avoir les meilleures qualités. Nous donnons ci-dessous la formule du docteur Liésegang, dont les produits nous ont donné les meilleurs résultats.

Acide sulfurique (de 66 degrés).	1 litre.
— nitrique (de 1,40 gr. spécifique). . .	1 —
Papier de soie blanc coupé en bandes. . .	60 grammes.

On laisse tremper le papier de soie dans ce mélange refroidi jusqu'à ce qu'une petite partie bien lavée et séchée se dissolve parfaitement dans un mélange égal d'éther et d'alcool. La durée de l'immersion varie, selon la température et la qualité du papier, de trois à dix heures. La proportion des acides indiquée plus haut peut également changer avec certaines qualités de papier pour arriver au même résultat.

Le papyroxyle se prépare en bandes de 17 sur 45 centimètres, on peut se servir de cuvettes en porcelaine semblables à celles qui sont employées pour les bains d'argent. Le lavage se fait dans de grandes cuves en bois; et, pour sécher les bandes de papier, on peut les suspendre sur des cordes. Le séchage se fait très-vite, vingt minutes environ ; tandis que le coton nécessite une installation spéciale pour éviter le danger du feu.

Le papyroxyle se dissout facilement dans toute proportion d'alcool éthérisé, la quantité est la même que celle du coton azotique.

Indépendamment de la méthode que nous avons indiquée pour la fabrication en grande quantité du coton azotique, on peut aussi employer un mélange de nitrate de potasse (salpêtre) et d'acide sulfurique à la proportion de :

Acide sulfurique concentré à 1.86 de densité.	450	c. c.
Nitrate de potasse bien sec.	225	grammes.
Coton blanc bien nettoyé et sec.	30	—

Voici comment on procède :

Le nitrate de potasse, étant bien pulvérisé et **séché** avec soin, est mis dans un vase en porcelaine placé sous le manteau d'une cheminée qui tire bien; on ajoute l'acide sulfurique en mêlant ces deux substances avec une baguette en verre, jusqu'à ce qu'elles forment une pâte bien homogène et que la température du liquide soit descendue à environ 50 degrés centigrades; on immerge alors promptement le coton bien divisé par petites parties et on agite pour l'imprégner de ce liquide dans toutes ses parties. Dix minutes

d'immersion sont généralement suffisantes pour obtenir un coton bien soluble dans l'éther alcoolisé; néanmoins, par une température très-basse, on pourra sans inconvénient augmenter le temps de quelques minutes. Une immersion trop courte donne un coton peu soluble, mais susceptible néanmoins de donner de bons résultats, surtout pour le collodion sec; il y aurait un inconvénient plus grave si le coton était resté trop longtemps dans un mélange abondant, car, devenant trop soluble, il produirait un collodion maigre dénué de ténacité sur la glace et donnant des couches faibles et grises.

Il n'est pas avantageux de préparer une trop grande quantité de pyroxyle à la fois, parce que si quelque partie du coton non baigné dans la solution restait en contact avec l'air, il pourrait se décomposer. La quantité de 30 grammes est facile à mouvoir et donnera des résultats définitifs satisfaisants.

Quand le coton prend une apparence fibreuse, et que ces fibres se cassent facilement en les séparant, on doit retirer la masse et la plonger dans l'eau pour la dégager de l'acide qu'elle contient; il faut la laver avec soin en renouvelant l'eau continuellement, jusqu'à ce qu'elle ne présente plus de réaction acide, ce dont on devra s'assurer au moyen de quelques gouttes d'une solution de chlorure de barium, qui troublera l'eau du lavage si elle contient encore de l'acide sulfurique ou du sulfate de potasse. Le dernier lavage devra se faire dans l'eau chaude, surtout en hiver, puis dans l'alcool, pour enlever toute trace d'eau, après quoi on tordra le coton dans une serviette propre, puis on l'étendra sur une feuille de papier blanc, pour le faire sécher à l'ombre et à l'abri de la poussière.

Lorsque le coton est bien sec, on peut en prendre quelques parcelles qu'on place sur un papier bien blanc. Si, en y mettant le feu, il brûle promptement sans laisser de résidus noirs, il sera dans de bonnes conditions, car il se dissoudra complétement dans le mélange d'éther sulfurique et d'alcool.

Une cause fréquente d'insuccès est, soit l'humidité du nitrate de potasse ou du coton lorsqu'on le plonge dans le

mélange, soit encore un acide sulfurique trop fort ou de mauvaise qualité.

Le coton azotique peut maintenir ses qualités indéfiniment lorsqu'il est parfaitement neutre, mais il est éminemment explosible, aussi doit-on le tenir éloigné du feu et éviter qu'il reçoive le moindre choc ; le meilleur moyen de le conserver est de le renfermer dans des boîtes en carton ou en ferblanc, percées de petits trous pour aérer l'intérieur, on évitera ainsi la décomposition qui pourrait se produire dans des vases hermétiquement clos.

Il peut arriver que, malgré tous les soins qu'on aura apportés à se procurer un bon coton ou du papyroxyle irréprochable, on ne soit pas arrivé à ce résultat tant désiré d'où dépend surtout la bonne ou la mauvaise qualité du collodion ; dans ce cas, nous allons indiquer le moyen de transformer tous les mauvais cotons azotiques et papyroxyles en un produit nouveau possédant toutes les qualités du coton ou du papyroxyle le plus parfait. Le prix de revient augmente, il est vrai, de plus de moitié, mais comme la quantité à employer de ce produit est relativement très-minime, le surcroît de dépense devient insignifiant.

Coton précipité. — Faites dissoudre tous vos mauvais cotons ou papyroxyles dans un mélange d'éther et d'alcool à raison de 3 à 4 p. 100 ; laissez reposer pendant quelques jours, puis décantez la partie limpide seulement ; versez alors ce collodion bien lentement dans un grand baquet très-propre rempli d'eau distillée bouillante, en ayant soin que le filet de collodion tombe sur l'eau et non sur le précipité, afin d'obtenir non une masse compacte, mais de légers flocons ; lorsque tout est versé, remuez convenablement avec une baguette en verre ; versez le tout sur un tamis de crin en recueillant le liquide si vous voulez redistiller l'éther et l'alcool ; renouvelez l'eau distillée trois ou quatre fois et laissez séjourner dans la dernière pendant vingt-quatre heures au moins ; renouvelez l'eau une dernière fois, et alors faites bien sécher à l'abri de la poussière : vous

aurez un produit blanc mat, ayant l'apparence de petites parcelles de gomme laque.

On peut aussi modifier l'opération en versant l'eau bouillante dans le collodion; dans ce cas, pour que l'action se produise sur toutes les parties du coton, on fait un collodion aussi épais que possible et on l'étend en une couche très-mince sur toutes les parois d'un vase en porcelaine, tel que cuvette, terrine, etc., etc., que l'on remplit alors d'eau bouillante en la projetant sur toutes les parties enduites, au moyen d'un vase à goulot étroit; le reste de l'opération se fait comme il a été expliqué plus haut.

Ce produit très-léger, qui a perdu sa qualité explosible, est soluble dans une partie d'eau et d'éther, et il s'altère plus ou moins à l'air, étant légèrement hygrométrique.

A quantité égale il produit un collodion plus épais que le coton azotique de bonne qualité, la proportion à employer doit donc être diminuée d'un dixième au moins; il se dissout complétement, mais plus lentement que le fulmi-coton, dans le mélange d'alcool éthérisé.

On facilite la dissolution de ce produit en le laissant macérer pendant quelques instants dans l'alcool avant d'y introduire l'éther destiné à former le collodion.

Le coton précipité est particulièrement favorable pour faire le collodion à émulsions, dont il sera parlé dans cet ouvrage.

La fabrication du coton-poudre, quel qu'il soit, est une opération délicate et difficile, qui présente plus d'une chance d'insuccès, outre l'inconvénient des exhalaisons malsaines qui se dégagent du mélange des acides; aussi engageons-nous les opérateurs à se procurer le coton tout préparé par les maisons qui en font une spécialité.

Préparation du collodion normal. — Le collodion normal se compose d'éther sulfurique à 62 degrés, d'alcool rectifié à 40 degrés et de coton azotique, dans la proportion suivante :

Éther sulfurique concentré à 62 degrés . .	300 c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	250 —
Coton azotique, environ	5 grammes.

Cette proportion peut être modifiée selon la température, ainsi qu'il sera indiqué plus loin; en outre, lorsqu'on voudra sensibiliser avec une liqueur alcoolique-iodurée, on devra tenir compte de la quantité d'alcool de cette liqueur, pour la retrancher du collodion normal.

Versez d'abord l'alcool dans un flacon bien propre, ajoutez le coton, et remuez jusqu'à ce qu'il soit bien saturé de liquide; versez alors l'éther et secouez fortement le mélange, jusqu'à ce que le coton soit entièrement dissous; ce liquide sera glutineux, on devra le laisser déposer pendant deux jours, puis le décanter dans un second flacon, où il reposera jusqu'au moment où on voudra le sensibiliser.

L'expérience nous a démontré qu'il est préférable de préparer le collodion en le sensibilisant au fur et à mesure des besoins, au moyen d'une liqueur iodo-bromurée qui se conserve indéfiniment sans s'altérer.

L'éther sulfurique acide ou alcalin ne vaut absolument rien; il doit donc être parfaitement neutre pour donner une couche transparente et homogène, sa densité sera au moins de 62 degrés.

La plupart des éthers provenant des fabriques du nord de la France contiennent des huiles empyreumatiques qui enlèvent au collodion une grande partie de sa sensibilité; on doit donc rechercher l'éther redistillé sur l'huile ou sur la potasse caustique, comme le fabriquent quelques maisons de Paris, qu'on ne saurait trop encourager pour les efforts qu'elles font afin de livrer des produits chimiquement purs.

Quant à l'alcool, on peut indifféremment se servir de celui qu'on extrait du grain, ou par la distillation du vin; la rectification à 40 degrés est suffisante, car si elle était portée plus loin, les sels photographiques qui servent à la sensibilisation se dissoudraient mal, et la couche sensible se dégraisserait difficilement dans le bain d'argent qu'elle repousserait; cette couche sécherait, en outre, rapidement et inégalement.

L'alcool trop faible produit un collodion peu adhérent dont la couche se fendille, étant sèche.

Certains cotons fournissent un collodion plus épais que

d'autres, aussi la quantité indiquée n'est-elle qu'approximative; on pourra s'assurer que la proportion est bonne, en étendant sur une lame de verre un peu de ce collodion normal, après qu'il sera parfaitement reposé; si, après l'évaporation de l'éther, une couche égale couvre la glace, et que cette couche ait assez de consistance pour se maintenir sans se fendiller, le collodion pourra servir; s'il ne remplissait pas cette condition, ajoutez du coton pour le rendre suffisamment consistant.

Si, au contraire, il était tout d'abord trop épais, et qu'il ne pût pas s'étendre sans stries et sans donner une couche inégale, on ajouterait de l'éther et de l'alcool dans la même proportion relative indiquée plus haut.

La proportion d'éther que nous indiquons est celle qui convient le mieux dans la plupart des cas; cependant elle pourra être modifiée selon la température, et surtout en raison de la dimension des épreuves et du genre de travail qu'on se propose d'exécuter. Un collodion contenant beaucoup d'éther, par rapport à l'alcool, fait prise et sèche trop promptement, et peut en outre donner des épreuves dures et heurtées.

L'alcool retarde la prise et augmente la sensibilité, il donne plus d'harmonie à l'image, mais le collodion devient moins fluide, en raison de la proportion qu'il contient. La fluidité dépend aussi de la nature des sels photographiques employés pour la sensibilisation, et dont nous parlerons plus loin.

Nous sommes partisan des collodions très-chargés en coton et donnant par conséquent une couche aussi épaisse que possible, autant toutefois qu'il s'étendra bien sans stries ou rides, parce que, en employant un bain d'argent à 8 pour 100 et une proportion d'iodure et de bromure convenable, les clichés auront rarement besoin d'être renforcés, ainsi que cela arrive lorsque la couche est trop mince; ils seront alors plus purs et plus harmonieux que ceux sur lesquels on est obligé de revenir plusieurs fois pour leur donner une intensité suffisante, et qui souvent sont empâtés et heurtés; ils gagneront également en rapidité.

Sensibilisation du collodion négatif. — Ce collodion ainsi préparé, il ne reste plus qu'à y ajouter les substances qui, combinées avec l'azotate d'argent, doivent former une couche sensible à l'action de la lumière.

Ces substances sont : les iodures et bromures solubles, alcalins et métalliques.

Ceux qu'on emploie le plus généralement sont : les iodures et bromures d'ammonium, de cadmium, de sodium, de strontium, de lythium, de manganèse, de potassium, de zinc, etc., etc.

L'iodure et le bromure d'ammonium sont solubles dans l'alcool à 40 degrés.

L'iodure et le bromure de cadmium sont solubles dans l'alcool pur.

Lorsqu'on veut sensibiliser le collodion normal, sans employer la liqueur alcoolique préparée à l'avance, les iodures et les bromures doivent êtres dissous isolément dans un mortier avec une partie de l'alcool destiné à faire le collodion normal, puis on ajoutera le bromure à l'iodure; on verse alors cette double solution dans le collodion, par petites quantités à la fois, en agitant le flacon pendant quelques minutes. Le collodion, ainsi préparé et bien bouché avec un bouchon de **liége,** devra rester au moins deux ou trois jours au repos, avant d'être employé.

L'iodure et le bromure de potassium, lorsqu'on les ajoute au collodion avec d'autres iodures, forment un précipité blanc qu'on devra décanter après que le dépôt des impuretés se sera formé au fond du flacon, et que les réactions diverses se seront effectuées librement.

L'iodure de potassium employé isolément est le plus lent à recevoir l'impression lumineuse, mais il rachète ce défaut par une grande intensité dans les noirs du cliché qu'il produit, et par une grande finesse de détails dans l'image ; cette finesse tient surtout à la lenteur avec laquelle l'argent, se réduisant pendant le développement, vient se fixer sur les parties impressionnées. Combiné avec des bromures, il acquiert une plus grande sensibilité, surtout en présence des couleurs vertes.

Le collodion préparé à l'iodure de potassium est le plus propre aux reproductions de plans, de lettres-autographes, d'imprimés, etc., etc., en un mot, de tout ce qui exige de l'opacité dans les blancs et de la transparence dans les noirs.

L'iodure d'ammonium, un peu plus sensible que le précédent, donne des clichés moins intenses que ceux obtenus avec l'iodure de potassium, mais les images qu'il fournit sont remarquablement harmonieuses; cet iodure rend le collodion fluide, mais il rougit promptement.

Enfin, l'iodure de cadmium, qui domine comme rapidité, donne des noirs très-peu intenses, et l'image résultant de son emploi isolé est uniforme et plate, souvent voilée. C'est pourquoi nous employons de préférence cet iodure combiné avec les iodures d'ammonium et autres. On verra plus loin les formules que nous indiquons et le moyen de tirer un parti avantageux des différentes qualités particulières des iodures en les réunissant.

Le collodion sensibilisé avec l'iodure de potassium et d'ammonium prend en très-peu de temps une couleur rouge foncé, provenant de l'acidité du pyroxyle qui réagit sur les iodures et les décompose; c'est alors l'iode mis en liberté qui communique cette couleur rouge au collodion. Arrivé à ce degré, il a perdu une grande partie de ses qualités, et surtout de sa sensibilité.

Avec l'iodure de cadmium seul, le collodion reste incolore et conserve ses qualités très-longtemps; mais cette préparation étant moins fluide que celle obtenue avec les autres iodures, il faudra mettre une moins grande quantité de coton azotique dans le collodion normal, et augmenter la proportion d'éther, en réduisant celle de l'alcool.

Il est rare du reste que les collodions préparés avec chacun de ces iodures et bromures pris séparément donnent de bons résultats : la pratique démontre qu'un mélange de plusieurs collodions préparés chacun avec des iodures différents, ou un mélange de plusieurs iodures et bromures réunis, formant une liqueur alcoolique, offre de meilleures conditions de stabilité et possède des qualités supérieures.

Le collodion sensibilisé avec l'iodure de potassium, par exemple, donnant souvent des épreuves trop intenses lorsqu'on opère par une forte lumière, peut être modifié et rendu excellent avec une certaine proportion de collodion préparé avec l'iodure de cadmium, dont les couches ont trop de transparence lorsqu'il est employé isolément.

Les collodions neufs ne s'harmonisent pas aussi bien généralement avec un bain neuf qu'avec un vieux bain; dans ce cas, on peut ajouter une quantité de vieux collodion à celui nouvellement préparé.

Presque tous les collodions opèrent mieux lorsqu'ils sont faits et reposés depuis quelques jours que lorsqu'ils sont neufs ; mais s'ils se bonifient pendant une période croissante, qui peut varier de un à deux mois, les réactions, d'abord favorables, changent entièrement leur nature après un temps trop prolongé; la sensibilité alors va en diminuant, la ténacité se perd, la couche n'a plus de consistance et se soulève pendant les opérations; l'image résultant d'un pareil collodion est criblée de trous, grise et terne dans tout son ensemble.

Nous allons donner quelques formules de collodions pour négatifs, avec les indications des mélanges.

On observera que les proportions d'iodures et de bromures que nous indiquons peuvent varier selon la température et la saison; par de fortes chaleurs, la quantité sera évidemment moindre que lorsque le thermomètre sera très-bas; la force du bain d'argent lui-même devra suivre la proportion des iodures contenus dans le collodion.

Il existe plusieurs moyens de sensibiliser le collodion normal. Quelques opérateurs ajoutent immédiatement les iodures et les bromures, suivant les formules que nous indiquerons; d'autres préfèrent opérer le mélange de ces iodures et bromures au moment de se servir du collodion, au moyen d'une solution alcoolique saturée de ces différents sels réunis.

Dans les latitudes chaudes, comme le collodion sensibilisé se décompose facilement, cette dernière méthode est préférable; dans tous les cas, lorsque cette solution, aussi bien que le collodion normal, est parfaitement reposée, il est tou-

jours facile par ce moyen de se procurer immédiatement un bon collodion ayant, selon la température, un degré d'iodu-ration convenable.

On comprendra, par ce qui vient d'être dit, qu'il est toujours utile d'avoir sous la main un flacon contenant une de ces solutions, dont on peut ajouter quelques gouttes à n'importe quel collodion déjà sensibilisé, lorsque la température baissant tout à coup, la couche d'iodure d'argent qui se forme est trop transparente pour donner un cliché vigoureux.

L'excès d'iodure ou de solution sensibilisatrice dans le collodion produit une couche opaque jaunâtre donnant généralement une image voilée et uniforme, qui est facilement rougie par le fixateur. Une quantité trop faible donne, au contraire, une couche nitratée transparente et bleuâtre qui produit des images maigres et heurtées.

Les solutions alcooliques d'iodures et de bromures que nous allons indiquer ont peut-être le défaut de produire un collodion un peu moins sensible que quelques autres préparations, surtout celle à l'iodure et au bromure de cadmium ; mais, en raison de sa lenteur même, les clichés auront d'une part plus d'intensité, et d'autre part plus de modelé et de détails dans les ombres ; en un mot, l'image sera plus harmonieuse, plus douce et plus brillante en même temps.

Quelle que soit du reste la proportion d'éther et d'alcool dans le collodion normal, il pourra être sensibilisé au moyen de cette liqueur iodo-bromurée.

Solution alcoolique iodo-bromurée pour sensibiliser le collodion.

Formule n° 1, pour le travail d'été.

Iodure d'ammonium.	35	grammes.
— double de potassium et cadmium. .	40	—
— de cadmium	10	—
— de zinc.	10	—
Bromure d'ammonium.	25	—
— de cadmium	25	—
Iode en paillettes	1	—
Alcool à 40 degrés.	1	litre.

Faites dissoudre chacun des iodures dans une partie de l'alcool, en ayant soin de les broyer d'abord dans un mortier en verre; après dissolution complète, réunissez ensemble tous les iodures; ajoutez-les aux bromures préalablement dissous de la même manière dans l'autre partie d'alcool, remuez bien le flacon pour opérer le mélange, et laissez reposer cette solution pendant quelques jours. Pour sensibiliser un collodion normal, il suffira d'ajouter 10 centimètres cubes de cette solution à 100 centimètres cubes de collodion, et de remuer le flacon pour opérer le mélange convenablement.

Cette proportion de 10 pour 100 pourra varier selon la température et les circonstances dans lesquelles on voudra opérer. Pour le paysage sur collodion humide, par exemple, la proportion pourra être réduite à 8 ou 7 p. 100.

Nous ferons remarquer que l'iodure et le bromure de potassium étant très-peu solubles dans l'alcool à 40 degrés, on devra faciliter la dissolution en humectant légèrement les cristaux de quelques gouttes d'eau distillée avant de verser l'alcool.

Formule n° 2, pour le travail du printemps et de l'automne.

Iodure d'ammonium	25 grammes.
— de cadmium	25 —
— de lythium	10 —
— de strontium	20 —
— de zinc	10 —
Bromure d'ammonium	25 —
— de cadmium	25 —
Iode pur en paillettes	1 —
Alcool à 40 degrés	1 litre.

Formule n° 3, pour le travail d'hiver.

Iodure d'ammonium	33 grammes.
— de cadmium	33 —
— de sodium cristallisé	35 —
Bromure de cadmium	45 —
Iode en paillettes	0.50
Alcool à 40 degrés	1 litre.

Cette dernière formule est celle qui nous a toujours donné les résultats les plus satisfaisants, comme rapidité et comme

constance; dans certains cas, cependant, il est bon de faire un mélange par moitié de cette liqueur avec le n° 1 ou le n° 2; on comprendra que c'est à l'opérateur intelligent à voir dans quelles circonstances il est plus avantageux d'employer telle ou telle de ces formules, selon la température et la nature de la lumière de l'atelier dans lequel il travaille.

Pour la formule n° 3, le meilleur moyen de faire dissoudre les iodures et les bromures est de broyer à sec l'iodure d'ammonium dans un premier mortier jusqu'à ce qu'il soit réduit en poudre très-fine; on ajoute alors l'iodure de cadmium et l'on continue à triturer jusqu'à ce que le mélange soit bien intime; dans un second mortier, on broie également à sec l'iodure de sodium auquel on ajoute le bromure de cadmium; en quelques minutes, il se produit assez d'humidité pour former une pâte liquide que l'on verse dans le contenu du premier mortier, et l'on continue à broyer le tout ensemble jusqu'à mélange complet, puis on ajoute l'alcool par petite quantité à la fois en décantant la partie claire dans un flacon jusqu'à ce que tous les iodures et bromures soient dissous; l'iode en paillettes est mis en dernier lieu, et on laisse reposer quelques jours avant de s'en servir.

Ces solutions se conservent très-longtemps en bon état, le temps les fait rougir sans altérer leur qualité; dans cet état, lorsqu'on les réunit au collodion normal, celui-ci prend une teinte dorée d'huile d'olive, dont il doit avoir la consistance lorsqu'on l'étend sur la glace.

On devra, chaque soir, après le travail de la journée, sensibiliser la quantité de collodion présumée nécessaire pour les opérations du lendemain, afin qu'il puisse reposer pendant la nuit; de cette façon on aura généralement des résultats constants, que ne donnent pas toujours les collodions plus rapides sensibilisés au moment de leur fabrication.

Le collodion dont nous nous servons journellement est fait ainsi qu'il suit :

Éther sulfurique.	600 c. c.
Alcool à 40 degrés.	400 —
Coton azotique ou papyroxyle . . .de 8 à	9 grammes.
Liqueur sensibilisatrice n°s 1, 2 ou 3 . . .	100 c. c.

Comme les résultats constants que nous obtenons en France, depuis quinze ans, avec ces formules, sont aussi satisfaisants que possible, nous les recommandons spécialement.

Nous donnons néanmoins, plus loin, différentes formules préconisées par des praticiens très-distingués, afin que l'opérateur puisse choisir celle qui convient le mieux à la lumière de son atelier et au genre de travail qu'il a à exécuter.

Formules de collodions sensibilisés pendant la fabrication.

Formule n° 1.

Éther sulfurique à 62 degrés	750 c. c.
Alcool absolu	450 —
Coton purifié ou papyroxyle	12 grammes.
Alcool à 36 degrés	150 c. c.
Iodure de cadmium	8 grammes.
— de strontium	6 —
Bromure de cadmium	4 —
Teinture d'iode	quelques gouttes.

Formule n° 2.

Éther sulfurique à 62 degrés	500 c. c.
Alcool à 40 degrés	500 —
Iodure d'ammonium	8.5 grammes.
Bromure de potassium	4.5 —
Coton azotique neutralisé ou papyroxyle. de 8 à	10 —
Teinture d'iode	quelques gouttes.

Formule n° 3.

Éther sulfurique à 62 degrés	500 c. c.
Alcool à 40 degrés	500 —
Iodure de cadmium	6.5 grammes.
Bromure d'ammonium	4.5 —
Teinture d'iode	12 gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle 8 à	9 grammes.

Collodions pouvant être mélangés en proportions plus ou moins importantes, selon le genre de travail à exécuter et les effets à produire.

Formule n° 4.

Éther sulfurique à 62 degrés		550	c. c.
Alcool à 40 degrés		450	—
Iodure d'ammonium		8	grammes.
Bromure d'ammonium		4	—
Coton azotique ou papyroxyle	8 à	10	—

Formule n° 5.

Éther sulfurique à 62 degrés		550	c. c.
Alcool à 40 degrés		450	—
Iodure de cadmium		8	grammes.
Bromure de cadmium		4	—
Teinture d'iode		20	gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle	7 à	8	grammes.

Formule n° 6.

Éther sulfurique à 62 degrés		550	c. c.
Alcool à 40 degrés		450	—
Iodure de potassium		8	grammes.
Bromure d'ammonium		4	—
Acide hydrobromique		60	gouttes.
Coton azotique ou papyroxyle	8 à	10	grammes.

Pour tous ces collodions, faites dissoudre les iodures et les bromures dans la quantité d'alcool indiquée, en ayant soin de les broyer dans un mortier en verre; ajoutez cette solution bromo-iodurée à l'éther sulfurique, puis faites dissoudre dans le tout la proportion voulue de coton ou de papyroxyle; laissez reposer quarante-huit heures avant de les employer.

Sous les latitudes chaudes, on emploiera de préférence le collodion préparé à l'iodure de cadmium, selon la formule suivante :

Formule n° 7.

Collodion normal	1	litre.
Iodure de cadmium	4.5	grammes.
Bromure de cadmium	2.5	—
Iodure de potassium	1.5	—
— de sodium	3	—
Teinture d'iode	40	gouttes.

Ce collodion conserve très-longtemps ses qualités, qui semblent augmenter avec l'âge; on peut le mélanger à quantité égale avec le n° 6, lorsqu'il ne donne pas une intensité suffisante employé seul. Le bain d'azotate d'argent à 8 p. 100 devra, pour ce collodion, être ioduré au cadmium, c'est-à-dire qu'il sera saturé avec de l'iodure d'argent obtenu avec de l'iodure de cadmium.

Le mélange suivant est également très-bon, nous le recommandons particulièrement :

Formule n° 1.

Collodion normal	1 litre.
Iodure de potassium	7.5 grammes.
Bromure de potassium	4.5 —
Acide hydrobromique	40 gouttes.

Formule n° 2.

Collodion normal	1 litre.
Iodure d'ammonium	7.5 grammes.
Bromure de cadmium	3.5 —
Teinture d'iode	20 gouttes.

Le collodion n° 1 donnera une épreuve négative claire et bien détaillée, mais probablement un peu trop intense et heurtée si on l'emploie isolément, tandis que le n° 2, dans les mêmes conditions, produira une image harmonieuse, mais un peu faible; mêlés en proportion égale, ils donneront de très-beaux négatifs clairs et modelés. On pourra, du reste, modifier l'intensité en mettant une quantité plus ou moins grande du n° 2.

Collodion négatif spécial pour cartes de visite et stéréoscope. — Les formules que nous donnons plus haut ne sont pas exclusives, il en existe une foule d'autres, qui varient soit par les proportions d'éther et d'alcool, soit par les iodures et bromures employés pour sensibiliser ces collodions.

La température agissant sur les substances qui entrent dans le collodion, il faut modifier la proportion d'éther et d'alcool selon les variations atmosphériques, et employer

de préférence les iodures de cadmium lorsqu'on doit opérer par les grandes chaleurs, en ayant soin d'ajouter quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode.

Pour les cartes de visite et le stéréoscope, qui demandent une grande finesse et beaucoup de clarté dans les détails, nous employons un collodion spécial qui varie sensiblement, par ses proportions d'éther et d'alcool, avec ceux que nous avons indiqués précédemment; nous le nommerons collodion alcoolique.

Ce collodion, contenant une proportion d'alcool beaucoup plus grande que ceux décrits plus haut, s'évapore plus lentement et se conserve plus longtemps dans de bonnes conditions. Dans les grandes chaleurs, il permet de travailler plus sûrement et donne des négatifs harmonieux dans les ombres, et d'une clarté remarquable. Comme il est moins fluide que les précédents, la proportion de coton doit être moindre.

Pour la fabrication de ce collodion, il sera surtout essentiel de se procurer de l'alcool bien rectifié à 40 ou 42 degrés. Dans le cas où on craindrait la présence d'une trop grande quantité d'eau dans cet alcool, on la ferait absorber par de la chaux éteinte ; pour cela, dans un flacon contenant 1,000 centimètres cubes d'alcool, introduisez 100 grammes de chaux éteinte, en ayant soin de remuer le mélange quelque temps après l'avoir bouché soigneusement; après deux jours de repos pour laisser déposer la chaux, décantez : vous aurez de l'alcool parfaitement pur.

Collodion alcoolique.

Formule n° 1.

Alcool pur		1,200 c. c.
Éther sulfurique		800 —
Coton azotique	16 à	18 grammes.
Iodure d'ammonium		8.5 —
— de zinc		2.5 —
— de cadmium		6 —
Bromure de cadmium		2.5 —
— d'ammonium		2.5 —
Teinture d'iode		30 gouttes.

Formule n° 2.

Alcool pur	550	c. c.
Éther à 62 degrés	450	—
Iodure de cadmium	4.5	grammes.
— d'ammonium	4.5	—
Bromure de cadmium	3.5	—
Coton azotique ou papyroxyle	8	—
Teinture d'iode	10	gouttes.

Le collodion dans lequel l'alcool domine coule lentement sur la glace, mais cependant avec facilité; il est moins adhérent que celui où l'éther est en proportion plus grande que l'alcool.

Avec cette proportion d'alcool et d'éther, il est surtout important que le coton ou papyroxyle soit d'excellente qualité; on ne l'emploie du reste que dans les pays extrêmement chauds, alors qu'un collodion ordinaire offrirait trop de difficulté à s'étendre en couches régulières, par suite de l'évaporation trop rapide de l'éther.

Dans les climats tempérés, où la chaleur ne s'élève pas à plus de 25 à 30 degrés centigrades, le meilleur collodion est celui où l'alcool est à égale quantité avec l'éther; dans les hautes latitudes et par les grands froids on pourra n'employer que deux cinquièmes d'alcool pour trois cinquièmes d'éther.

Une des causes les plus fréquentes de la mauvaise qualité du collodion est l'acidité de l'éther employé; il faut donc, après s'être assuré de la densité à 62 degrés, y tremper une bande de papier bleu de tournesol qui ne devra pas changer de couleur; si, au contraire, il rougissait, il faudrait rejeter l'éther comme impropre à faire de bon collodion.

L'alcool devra être également distillé avec soin, afin d'en éliminer toutes les matières organiques, et sa densité ne sera pas moindre de 95 degrés au pèse-alcool de Gay-Lussac.

Le collodion doit surtout s'harmoniser avec le bain dans lequel il est sensibilisé.

Dans un bain neuf, la couche d'iodure d'argent se forme plus vite que dans un vieux bain contenant de l'éther, de l'alcool et de l'acide provenant des couches successives de collodion qui ont été immergées; lorsque cette couche reste

bleuâtre et transparente au sortir du bain, il faut ajouter un peu d'iodure en solution alcoolique au collodion, car l'image qu'on obtiendrait n'aurait pas assez d'intensité pour produire un négatif dans de bonnes conditions; si, au contraire, la quantité d'iodure contenue dans le collodion était trop considérable, la couche serait opaque, très-intense et d'un blanc jaunâtre, l'image produite serait alors traversée de stries granuleuses : elle serait moins pure qu'avec un collodion trop peu ioduré; le meilleur remède à apporter dans ce cas est d'ajouter du collodion normal jusqu'à ce que la couche d'iodure d'argent devienne légèrement opaline au sortir du bain sensibilisateur.

Lorsqu'un collodion fraîchement préparé, surtout celui à l'iodure de cadmium, tend à donner des épreuves voilées, on pourra corriger ce défaut en y ajoutant quelques gouttes d'une solution de teinture d'iode alcoolique, comme nous l'indiquons dans plusieurs de nos formules. On peut employer le même remède lorsqu'il se produit sur le cliché, après développement, des piqûres largement espacées qui n'ont pas le caractère de l'iodure en excès, ou qui se présentent sous forme de petites comètes noires ou blanches dans la couche de collodion.

La question des collodions, en photographie, est la plus délicate à traiter. On peut se rendre compte, par les différentes formules que nous venons de donner, que tous les collodions ne sont pas aptes à fournir de bonnes épreuves, que ce soit des vues ou des portraits, des intérieurs sombres ou des paysages brillamment éclairés. C'est donc à l'opérateur intelligent à modifier les formules, en raison du travail qu'il a à faire.

La proportion de l'iodure et du bromure joue un rôle important dans le collodion, aussi doit-on le sensibiliser suivant le genre de travail qu'on veut reproduire.

Le bromure, donnant beaucoup de détails dans les ombres, devra être employé en plus grande proportion, lorsqu'on aura à faire des intérieurs peu éclairés, que pour la reproduction des plans, par exemple, pour laquelle un grand contraste est nécessaire.

Pour les paysages très-éclairés dans lesquels il y a beaucoup de verdure, et pour les portraits, la proportion devra être également assez forte, afin que le collodion soit sensible aux demi-teintes et ne produise pas trop d'opposition entre les noirs et les blancs. Cette proportion de bromure pourra donc varier de un tiers à un quart avec celle de l'iodure, mais on ne devra pas dépasser cette quantité, car alors l'effet contraire se produirait si la proportion de bromure dominait.

Quelques expériences auront vite démontré l'influence de ces deux sels dans le collodion et le parti qu'on peut en tirer.

Méthode pour retirer l'eau des collodions et les purifier. — Un moyen simple de retirer l'eau qui peut se trouver dans le collodion en trop grande abondance, est d'ajouter à ce collodion une petite quantité de carbonate de soude bien sec; on remue le flacon et on laisse reposer le liquide quelque temps, puis on décante dans une autre bouteille. Ce procédé a en outre la propriété d'augmenter les qualités des vieux collodions. La proportion de carbonate de soude à ajouter n'a pas d'importance, puisqu'un excès n'est pas nuisible.

Une addition d'albumine en petite quantité dans le collodion change ses propriétés en les bonifiant, lorsque surtout il a une tendance à devenir épais et trouble.

On peut aussi ajouter avec avantage quelques gouttes de chloroforme dans un collodion qui paraît faible sur la glace et qui tend à se déchirer pendant le lavage et le développement.

Lorsque le collodion n'aura pas assez d'adhérence à la glace, et que la couche se détachera au sortir du bain d'argent, on pourra ajouter quelques gouttes d'eau distillée à une petite quantité de collodion, ce qui généralement remédiera à ce défaut, à moins qu'il ne provienne d'une trop grande acidité du bain d'argent.

Le collodion, une fois sensibilisé, doit autant que possible être tenu à une température à peu près égale et à l'abri d'une trop forte lumière; car, malgré l'assertion de quelques

chimistes qui prétendent que la lumière n'a aucun effet sur lui, la pratique démontre qu'un collodion exposé aux rayons directs du soleil se décompose plus promptement que celui qui est tenu dans l'obscurité et au frais.

La meilleure manière d'employer le collodion est de transvaser chaque soir, dans trois bouteilles longues et étroites, à large ouverture, la quantité qu'on suppose devoir employer le lendemain, et de se servir de chacune de ces bouteilles alternativement ; de cette façon il sera toujours clair et limpide, et l'on évitera les accidents qui se présentent à chaque instant lorsqu'on se sert d'un collodion qui n'est pas bien reposé.

Un collodion, pour donner de bons résultats, doit présenter sur la glace, lorsqu'il est sec, une couche transparente et claire, exempte de pointillages, de stries de structures et de rides; il doit sécher également.

Lorsqu'on voudra décolorer un collodion qui est devenu d'un rouge trop foncé, on pourra introduire dans le flacon quelques lames de zinc pur et propre, ou mieux encore quelques onces de mercure; on remuera fortement ce mélange pendant quelques instants; puis, lorsqu'il sera arrivé à la couleur jaune, on laissera reposer, pour que le mercure tombe au fond du flacon, et on décantera.

Un autre procédé consiste à introduire dans un collodion devenu trop rouge par l'excès d'iode libre, une petite quantité de nitrate d'argent en solution alcoolique; la proportion est environ de 0g 20 à 0g 25 d'argent par 100 centimètres cubes de collodion. Il prendra une couleur ambrée après quelques jours de repos, et sera alors bon pour l'usage.

Lorsque le collodion, devenu trop foncé par suite de la décomposition du pyroxyle qu'il contient, rougira le papier bleu de tournesol, et sera par conséquent impropre pour l'usage, on pourra neutraliser l'acide contenu, et rendre au collodion ses qualités perdues en y ajoutant environ 2 grammes de bicarbonate de soude par chaque 100 centimètres cubes. Après quelques jours de repos, ce collodion reprendra la couleur jaune ambré, et sera de nouveau bon pour l'usage.

Un autre moyen consiste à ajouter à chaque litre de collodion rougi, de 10 à 12 gouttes d'une solution saturée de cyanure de potassium dans l'eau distillée. L'iode libre est absorbé en quelques minutes et le collodion redevient d'un jaune ambré. Il sera alors aussi bon que celui préparé récemment, mais il faudra y ajouter une petite quantité de pyroxyle, surtout lorsque le collodion traité ainsi est très-vieux.

Nous donnerons successivement les formules de collodions que nous employons pour positifs sur verre, pour vues instantanées, pour procédé sec et autres, lorsque nous traiterons de ces différentes branches de la photographie.

Appréciation des collodions. — Pour être dans de bonnes conditions, le collodion doit s'étendre facilement sur la glace; après dessiccation, la couche doit être unie et lisse, parfaitement transparente, et ne montrer aucune structure apparente, sous forme de **tulle** ou autre.

Pour s'assurer que le collodion est dans de bonnes conditions, on en couvre une glace bien propre que l'on examine à la loupe après dessiccation. Si la couche présente une structure ressemblant à de la mousseline ou à une rangée de tuiles sur un toit, on doit en conclure que le pyroxyle employé était mauvais; il en serait de même si la couche vue par transparence était opalescente.

Si la couche, au lieu de couler régulièrement sur la glace, s'étendait en raies inégales et graisseuses, il faudrait attribuer ce défaut à une trop grande concentration de l'éther et de l'alcool employés; il suffit, dans ce cas, d'ajouter quelques gouttes d'eau avec précaution.

Si, au contraire, l'image présentait l'apparence d'un tulle fin, ce serait un indice que le collodion contient une trop grande proportion d'eau; on pourrait, dans ce cas, le modifier en le mélangeant à un collodion fabriqué avec de l'éther à 65° et de l'alcool absolu.

Le coton azotique fabriqué à une température trop basse produit également des collodions dont la couche présente la même apparence; dans ce cas, il faut changer le pyroxyle ou

le mêler dans une certaine proportion avec du coton fait à haute température.

Filtration des collodions. — Bien que nous préférions opérer par décantation, lorsque les collodions ont été troublés et que le temps manque pour les laisser reposer convenablement, on pourra les filtrer. Pour cela, on recommande l'emploi de la filasse de chanvre de préférence au coton cardé, qui a le défaut de se convertir en pulpe imperméable au liquide. Il faut, avant de l'employer, faire bouillir la filasse de chanvre dans une solution de carbonate de soude pour la nettoyer, puis la laver avec soin dans un courant d'eau claire. Placée dans les entonnoirs, cette substance reste toujours perméable aux solutions mucilagineuses, tout en les filtrant d'une manière complète.

Le coton de verre (glasswalle) indiqué par M. Limousin, est également très-bon pour le filtrage des collodions, aussi bien que pour toutes les solutions acides ou alcalines. Cette substance, qui n'est autre que du verre de Bohême filé, est aussi ténue et aussi souple que la soie; placée dans la douille d'un entonnoir, la filtration se fait avec beaucoup de rapidité, et n'a pas l'inconvénient, comme les filtres en papier ou en coton, de céder au liquide des matières organiques qui dénaturent souvent le produit.

CHAPITRE X

BAINS D'ARGENT POUR NÉGATIFS

Préparation des bains d'azotate d'argent pour négatifs. — Formation de l'iodure d'argent dans le bain. — Bains plombiques. — Bains au nitrate de baryte. — Pratique et observations sur l'usage des bains d'argent. — Précautions à prendre pour conserver les bains en bon état. — Neutralisation des acides contenus dans les bains. — Rétablir les qualités d'un bain qui a été décomposé. — Évaporation de l'alcool.

On doit apporter les plus grands soins dans la préparation comme dans l'entretien des bains d'argent, si on veut obtenir des résultats satisfaisants; aussi allons-nous donner les détails essentiels à cette manipulation,

La proportion d'azotate d'argent que nous employons de préférence pour un bain négatif est de 80 grammes d'azotate fondu pour 1 litre d'eau distillée, ou 8 p. 100, par une température ordinaire; cependant, avec certains collodions faiblement iodurés et par une température très-élevée, on peut réduire cette proportion à 7 et même jusqu'à 6 p. 100.

Un bain neuf demande à être combiné avec une certaine quantité d'iodure d'argent, car s'il n'en contenait pas, il en enlèverait une trop grande quantité aux premières glaces collodionnées qu'on sensibilise et, par suite, affaiblirait leur intensité; un bain neuf donne donc de meilleurs résultats après l'immersion de quelques glaces collodionnées que lorsqu'il vient d'être préparé, surtout si on néglige d'y ajouter de l'iodure d'argent, ainsi qu'il va être indiqué.

Bains iodurés. — Dans un premier flacon, faites dissoudre 20 grammes de nitrate d'argent fondu, blanc, dans 100 centimètres cubes d'eau distillée (en introduisant une rognure de papier de tournesol dans cette solution, on peut s'assurer que le nitrate d'argent n'est pas acide). Dans

un second flacon plus grand, faites également dissoudre 60 grammes de ce même nitrate d'argent dans 900 grammes d'eau également distillée. Ces deux solutions étant faites, prenez un verre gradué d'une capacité de 200 grammes environ, dans lequel vous faites dissoudre 65 centigrammes d'iodure d'ammonium dans 30 grammes d'eau, versez dans cette solution 20 grammes environ de la solution d'argent du flacon qui contient 900 grammes d'eau, il se formera immédiatement un précipité jaunâtre d'iodure d'argent; lavez ce précipité trois ou quatre fois en le laissant reposer chaque fois pour qu'il tombe au fond du verre; rejetez l'eau, et versez dessus le contenu du premier flacon composé de 20 grammes d'argent pour 100 grammes d'eau, agitez ce mélange pendant quelques instants avec une baguette de verre, et versez le tout ensemble dans le grand flacon contenant 900 grammes de bain, remuez fortement, laissez reposer quelques heures pour faire dissoudre la plus grande quantité possible d'iodure d'argent jusqu'à saturation, puis filtrez une ou deux fois pour le rendre par aitement clair et limpide.

Cette opération doit se faire dans le laboratoire, à l'abri de la lumière blanche.

Quelques opérateurs ajoutent au bain ainsi préparé et aiguisé de quelques gouttes d'acide azotique ou d'iode pur en solution alcoolique, une petite quantité de nitrite de plomb en solution saturée, dans la proportion de 5 à 6 p. 1,000. Cette addition donne des noirs très-intenses aux épreuves négatives, et une grande rapidité au bain.

Bains plombiques. — Dans un premier flacon d'un litre, faites dissoudre 40 grammes de nitrate d'argent fondu, blanc, dans 500 centimètres cubes d'eau distillée, ajoutez avec précaution 12 gouttes d'acétate de plomb en dissolution aqueuse (eau blanche); en secouant le flacon, la solution argentique deviendra opaline; dans un second flacon, faites également dissoudre 40 grammes de nitrate d'argent dans 500 centimètres cubes d'eau distillée, et ajoutez cette fois 12 gouttes d'acide azotique pur, versez le contenu de ce second flacon dans le premier et remuez; la solution qui

était laiteuse reprendra sa limpidité première; versez dans ce bain 10 centimètres cubes de collodion ioduré et exposez au soleil pendant quelques heures, puis filtrez, le bain sera prêt à servir.

Ces bains plombiques sont extrêmement rapides et voilent très-rarement l'épreuve, mais les clichés manquent d'intensité et sont généralement gris, ce qui nécessite un renforçage énergique à l'acide pyrogallique; ils sont excellents pendant les jours sombres de l'hiver et surtout pour les clichés faits en lumière frisante, dits à la Rembrandt, parce que les ombres comme les clairs sont très-harmonieux.

Bain négatif au nitrate de baryte. — M. Henderson recommande l'addition du nitrate de baryte au bain d'argent négatif, pour en augmenter la sensibilité.

La proportion est de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent fondu blanc	80 grammes.
— de baryte.	20 —

Le nitrate de baryte, étant peu soluble dans l'eau froide, sera d'abord dissous dans 500 centimètres cubes d'eau, élevée à la température de 60 ou 80 degrés centigrades, puis ajouté à la solution argentique qui devra marquer alors 10 degrés à l'argentomètre. Le bain d'argent reste au même titre, c'est-à-dire 8 p. 100, auxquels on ajoute 2 p. 100 de nitrate de baryte. Cette addition offre plusieurs avantages que l'auteur de ce livre a pu constater par des essais répétés et qui sont: sensibilité plus grande de la couche iodurée, intensité presque toujours suffisante des négatifs, ce qui dispense de renforcer dans la plupart des cas. Ce bain se conserve également en bon état pendant très-longtemps sans qu'il soit besoin de le débarrasser de l'iodure en excès qui retarde l'impression et crible la couche de trous infiniment petits quand on se sert des bains d'argent ordinaires; enfin, les clichés ne sont presque jamais voilés, mais ils ont une apparence générale opaline.

Il suffit, lorsqu'on a préparé un grand nombre de glaces

dans ce bain, de faire évaporer l'alcool et l'éther par une ébullition de quelques minutes, et de le rétablir à son titre.

Généralités. — Pour toutes les préparations dans lesquelles il entre des sels d'argent ou d'or, on emploiera autant que possible de l'eau distillée; si cependant on ne pouvait s'en procurer, on se servirait d'eau douce après l'avoir fait bouillir. L'eau provenant de la fonte de neige ou de glace qui a été récoltée en plein air, est généralement bonne.

Dans aucun cas, on ne devra employer d'eau où il se trouverait des traces de chaux.

Pour s'assurer que l'eau que l'on veut employer est suffisamment pure, on peut l'essayer en faisant dissoudre quelques grains de nitrate d'argent dans une petite quantité de cette eau : s'il se forme un précipité, ont doit la rejeter comme impropre à faire des bains d'argent.

L'eau distillée contient parfois elle-même des matières organiques très-nuisibles au bain d'argent; ces matières peuvent provenir des poussières en suspension dans le laboratoire, elles fournissent souvent des germes de végétations qui, se développant ensuite, ont pour effet de faire noircir la couche iodurée d'une manière générale sous l'action des réactifs. Le remède peut se trouver en rendant simplement la solution alcaline à l'aide d'oxyde d'argent, puis en l'exposant quelque temps à la lumière du soleil; les matières organiques mélangées aux sels d'argent se précipiteront sous forme de poussière noire, et on n'aura plus qu'à filtrer et à aciduler légèrement.

Comme nous le recommandons plus loin, on doit avoir plusieurs bains d'argent, de façon à laisser exposés au soleil ceux qui ne sont pas en usage; cette exposition ayant pour effet de brûler les matières organiques et les impuretés provenant des produits qui entrent dans la composition du collodion, et de les précipiter au fond du flacon.

Il peut arriver qu'un bain neuf donne des épreuves voilées et piquées; pour remédier à ce défaut et pour le faire opérer convenablement, on peut le mêler avec un vieux

bain qui contient une trop grande quantité d'acide et d'iodure d'argent. L'addition de quelques gouttes d'acide acétique cristallisable ou d'acide azotique parfaitement pur, réussit presque toujours à produire des épreuves claires, surtout lorsque le collodion contient de l'iode libre.

Une petite quantité de collodion ioduré dans un bain neuf, soit 10 à 15 centimètres cubes par litre, ou quelques gouttes d'une solution alcoolique d'iode pur, lui donne souvent d'emblée les qualités que possèdent ceux qui ont déjà servi, à raison de l'odure soluble mêlé à l'alcool et à l'éther du collodion, ainsi qu'aux sels alcalins formés en même temps dans ce bain. Mais si ces sels alcalins qui se forment dans un bain fraîchement préparé favorisent l'harmonie de l'image en neutralisant un peu l'énergie trop grande de l'azotate métallique, ces bons effets ne sauraient durer jusqu'à l'épuisement du bain, car, lorsque ces sels prédominent par suite d'un appauvrissement trop considérable de la solution, il se forme un sel double qui se nomme **iodonitrate,** lequel devient, au contraire, nuisible.

On devra surtout, pour les bains négatifs, employer le nitrate d'argent fait par des maisons offrant toute garantie ; dans le cas où on douterait de la pureté absolue de ce produit, on devrait le fabriquer chez soi, d'après la formule que nous indiquerons plus loin, car il se vend dans le commerce, sous la dénomination de nitrate d'argent, un produit qui contient souvent du nitrate de potasse ou de soude, ou tout autre corps étranger qui en augmente le volume aux dépens de la qualité. Le nitrate fondu à basse température est celui qui convient le mieux pour faire des clichés doux et harmonieux ; le nitrate cristallisé ou fondu à haute température, donnant des clichés très-transparents et durs, doit être employé de préférence pour les reproductions de plans ou de manuscrits qui nécessitent une grande intensité dans les blancs.

Si on n'avait que du nitrate d'argent cristallisé bien pur, et qu'on voulût le transformer en nitrate fondu, pour être certain que le bain sera neutre, on mettrait les cristaux d'argent dans une capsule de porcelaine qu'on maintiendrait

sur des charbons ardents jusqu'à ce qu'on ait obtenu un dégagement de quelques vapeurs rouges, et que les réductions noirâtres aient obscurci la masse coulante. Le bain préparé avec un azotate ainsi traité sera dans les meilleures conditions possibles pour les instantanéités; s'il donnait un léger voile, on ajouterait une petite quantité d'iode pur, ou d'acide acétique cristallisable.

Nous recommandons d'avoir plusieurs bains préparés à l'avance pour pouvoir laisser chacun d'eux se reposer quelques jours, et en même temps pour parer aux accidents qui peuvent arriver à celui en usage ; du reste, ces bains se bonifient généralement en vieillissant; il faut cependant les restaurer lorsque, après un long usage, ils ont perdu le degré de force indiqué précédemment, et que la couche d'iodure d'argent qui se forme est trop faible, par suite de l'appauvrissement occasionné par l'immersion d'une grande quantité de plaques, qui toutes enlèvent une parcelle d'argent. On s'assurera de la quantité de nitrate contenu dans le bain en le pesant avec un hydromètre en verre fait pour cet usage (1).

Si cette quantité était moindre qu'il n'est nécessaire, selon la température et l'ioduration des collodions, on rétablirait la force voulue, en y ajoutant la quantité d'argent qui manque. Cette addition se fait plus convenablement en préparant un nouveau bain à 10 ou 12 p. 100, que l'on verse dans la solution affaiblie jusqu'à ce qu'elle ait atteint la densité désirée.

L'affaiblissement du bain négatif se produit du reste d'une façon très-peu sensible, car le liquide se trouve absorbé par les plaques, ou évaporé en proportion presque égale à la

(1) Un moyen très-simple de construire un instrument pouvant servir à évaluer la force du bain est celui-ci :

Après avoir préparé, avec du nitrate d'argent fondu neutre, un bain neuf d'une force de 8 p. 100, on prend un tube en verre fermé par un bout, dans lequel on introduit une bande de papier blanc à laquelle on a fait une marque pouvant facilement se voir de l'extérieur; on met du petit plomb dans le tube jusqu'à ce que, plongé dans le bain, il enfonce exactement jusqu'à la marque; on bouche alors ce tube, qui pourra indiquer si le bain a perdu de la force. Un tube semblable peut être construit pour toutes les solutions argentifères, quelle que soit la force normale des bains.

quantité d'argent enlevée par l'iodurationdes couches de collodion.

Pour se rendre compte d'une façon à peu près exacte du titre du bain négatif au moyen du pèse-sel, il est bon de le faire bouillir préalablement dans une capsule pendant quelques instants, afin que l'alcool et l'éther qui s'y trouvent puissent être évaporés.

Un bain trop faible, par rapport à l'ioduration du collodion, produit sur la couche iodurée, du côté de l'écoulement, une sorte de moiré mat qui s'étend plus ou moins loin d'une façon irrégulière; ces marques disparaissent généralement par l'addition de quelques cristaux d'argent pour en élever le titre.

Si le bain trop vieux donnait des épreuves **molles et plates,** par suite d'un excès d'iodure d'argent, on corrigerait ce défaut en y ajoutant d'abord de l'eau distillée, tombant sur la solution en un filet très-mince, jusqu'à ce que la quantité du bain soit doublée; le liquide se troublera et deviendra laiteux, parce que l'iodo-nitratre d'argent se décompose, et que l'iodure d'argent se sépare; en exposant le flacon au soleil pendant vingt-quatre heures ou plus, le liquide redeviendra clair, car l'iodure sera précipité sous forme de poussière noire qui restera sur le filtre; on pourra alors faire bouillir dans une capsule, pour réduire le bain que l'on rétablira ensuite au titre, en y ajoutant le nitrate d'argent nécessaire; ainsi traité, il sera dans les conditions d'un bain presque neuf.

Le filtre ayant servi à éliminer l'iodure précipité ne devra jamais être employé pour filtrer les bains au titre normal, parce qu'alors tout l'iodure qui se trouve sur le papier serait redissous par suite de la concentration de ce bain.

Il arrive parfois aussi que, lorsqu'un bain est trop vieux, ou qu'on a employé des collodions renfermant de l'iode libre, il se charge d'une trop grande quantité d'acide, qu'il faut alors neutraliser (voir p. 149); car, outre l'inconvénient d'un temps de pose de beaucoup plus long que celui que nécessite un bain neutre ou à peu près, il se forme des plaques métalliques sur la glace, qui semblent provenir de

crasse résultant d'un mauvais nettoyage, ce qui enlève de la transparence au cliché.

L'azotate d'argent cristallisé tend le plus souvent à donner une réaction acide aux bains, il rougit alors le papier de tournesol; en le remplaçant par le nitrate d'argent fondu, l'effet contraire pourra avoir lieu si la température de fusion a été dépassée, et qu'il se soit produit une décomposition; le bain sera alors alcalin et ramènera au bleu le papier de tournesol rouge; dans ces conditions, il ne pourra pas servir, parce que la surface sensible déviendrait complétement noire lorsqu'on applique l'agent révélateur; le même effet peut être produit par différentes causes accidentelles; dans ce cas, on essayera de ramener le bain à son état normal, en ajoutant une petite quantité d'acide azotique; si par ce moyen on ne réussissait pas à lui rendre ses qualités, on aurait recours à la restauration complète que nous indiquons p. 151.

Nous avons remarqué quelquefois qu'un vieux bain mis de côté pour le restaurer, et dont nous nous sommes servi après quelques jours de repos, sans l'avoir touché, nous donnait d'excellents résultats.

La pratique signale, dans le travail des bains d'argent, des phénomènes curieux qui sont restés inexpliqués jusqu'à ce jour par la chimie.

Quelquefois un bain neutre réussira mieux avec certains collodions qu'un bain acidulé; d'autres fois l'effet contraire se produira sans cause apparente.

Néanmoins, les bains qui sont dans les meilleures conditions générales pour donner de bonnes épreuves sont ceux qui se rapprochent le plus de l'état neutre; et plus il y a d'acide dans un bain, moins rapidement il opère et moins la couche d'argent est intense. Un bain fortement acidulé donne des épreuves grises et ternes, dont la couche a peu d'adhérence au verre.

Une petite quantité d'acide est souvent nécessaire dans un bain pour qu'il se combine bien avec certains collodions et qu'il donne des épreuves claires; on emploie deux sortes d'acides, qui sont : l'acide nitrique et l'acide acétique cristallisable; le premier donne des blancs plus éclatants et des

noirs plus profonds, aussi l'emploie-t-on de préférence dans les bains dont on se sert spécialement pour les positifs directs sur verre; il est cependant susceptible de faire changer la nature du bain avec certaines variations atmosphériques et de le rendre très-inconstant.

Un bain acide donne, comme nous l'avons dit plus haut, une couche moins sensible que celle obtenue dans un bain neutre, mais avec ce dernier les épreuves sont souvent voilées et dures; dans bien des cas, 1 centimètre cube d'iode pur en solution alcoolique à 10 p. 100 ajouté à un bain d'argent de 500 grammes, préalablement saturé d'iodure, fera disparaître les voiles, tout en conservant au bain sa neutralité et par conséquent sa sensibilité.

L'acide acétique cristallisable fait fonctionner le bain d'une manière plus régulière et plus uniforme, mais il faut qu'il soit parfaitement pur, car il arrive parfois qu'il contient des huiles essentielles qui rendent la couche d'argent d'un noir intense lors de l'application de la solution révélatrice.

L'acide, quel qu'il soit, ne doit entrer dans les bains que dans la plus petite proportion possible, et seulement lorsque ces bains donnent des épreuves voilées; huit ou dix gouttes par litre suffisent généralement pour corriger ce défaut.

Avec un collodion et un bain bien préparés, la couche sensible sera bien adhérente, diaphane par transparence et d'un bleu jaunâtre vue par réflexion; le cliché, après développement, présentera des noirs bien détaillés et transparents et des blancs d'une intensité modérée, mais toujours modelés et harmonieux lorsque l'éclairage et le temps de pose auront été bien calculés.

Les bains doivent être filtrés avec le plus grand soin.

Le filtre que nous employons de préférence pour les bains négatifs se compose simplement d'un tampon de papier buvard blanc, bourré dans la douille de l'entonnoir, la filtration se fait très-lentement, mais d'une façon plus complète qu'avec le papier à filtrer qui contient souvent des impuretés susceptibles de décomposer le bain d'argent.

Nous recommandons particulièrement de maintenir les bains à une température moyenne, si on veut obtenir un tra-

vail régulier, car en été, par de fortes chaleurs, il peut se produire dans la couche d'iodure d'argent une décomposition qui ne permettrait pas la formation de l'image, ou la donnerait pâteuse, épaisse, plombée, voilée, faible, en un mot impossible.

En hiver, au contraire, par une température très-basse, la couche d'iodure d'argent est très-longue à se former et, n'ayant pas assez de consistance, l'image se fendille; en outre il se produit des marbrures par suite de l'inégalité de la couche qui manque d'intensité.

Pour obvier à cet inconvénient, le moyen le plus simple est de maintenir la cuvette, qui contient le bain dont on se sert, dans une seconde cuvette plus large, en faïence ou en tôle galvanisée remplie d'eau, et chauffée, en hiver, par une lampe à alcool, de manière à la maintenir à une température de 18 à 20 degrés centigrades. En été, au contraire, l'eau de cette cuvette devra être refroidie par des morceaux de glace qu'on introduira de temps en temps pour maintenir la même température.

Nous usons de la même précaution pour les collodions en usage.

Avec un laboratoire et un salon de pose construits comme nous l'avons indiqué au commencement de cet ouvrage, il est rare qu'on soit obligé d'avoir recours à de semblables moyens, parce que ces pièces doivent conserver une température moyenne.

On pourra toujours, en hiver, élever la chaleur au moyen d'un calorifère, si cela est nécessaire.

Moyen de neutraliser l'acide dans les bains. — Si l'on veut neutraliser l'acide acétique contenu dans le bain d'argent, soit parce qu'il est en trop grande proportion, soit parce qu'on veut le remplacer par de l'acide azotique, on fait dissoudre 30 grammes de bicarbonate de soude dans 100 c. c. d'eau, et on verse cette solution par petite quantité à la fois dans le bain d'argent, en ayant soin de remuer le flacon vivement; le bain deviendra d'abord laiteux, mais il reprendra sa limpidité par l'agitation du mélange. Lorsque

la quantité de soude introduite est suffisante pour neutraliser entièrement l'acide, le carbonate d'argent qui s'est formé dans le bain ne peut plus être dissous par l'acide libre, et le mélange reste laiteux. On s'assure alors de sa neutralité en introduisant un morceau de papier de tournesol qui devra rester bleu et on filtrera la solution avec soin jusqu'à parfaite limpidité; probablement ce bain exigera alors quelques gouttes d'acide pour détruire la trace de soude qui pourrait se trouver en excès et rendrait le bain alcalin.

Lorsqu'on emploie des bains négatifs contenant du nitrate de baryte, la neutralisation de l'acide, quel qu'il soit, se fait au moyen de carbonate de baryte en poudre fine que l'on mélange au liquide par petite quantité à la fois jusqu'à ce que l'effervescence cesse; on peut alors, après insolation et filtration, ajouter quelques gouttes d'acide nitrique pur si cela est nécessaire pour empêcher le bain de voiler.

Si le bain contient de l'acide nitrique, pour le neutraliser on prépare de l'oxyde d'argent en dissolvant d'une part : 1 gramme de nitrate d'argent dans 15 c. c. d'eau distillée; et, d'autre part, 1 gramme de potasse caustique dans une semblable quantité d'eau. Cette dernière solution est ajoutée à la première, goutte à goutte, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; on décante l'eau, et on lave ce précipité plusieurs fois, après quoi on ajoute au bain acide une petite quantité de cet oxyde d'argent, en le remuant; on laisse reposer une heure, puis on filtre.

Il faut éviter avec soin de mettre le bain en contact avec une substance organique végétale, ou bien encore avec les agents réducteurs.

Lorsqu'on a développé une image, avant de prendre dans le bain une nouvelle plaque préparée, on doit se laver les mains avec soin dans l'eau, mais **sans savon.**

Le sulfate de fer, l'acide gallique ou les vapeurs ammoniacales amènent une décomposition dans les bains.

Dans le cas où un bain décomposé par une raison quelconque s'obstinerait à ne vouloir donner aucun bon résultat, voici un moyen simple de le rendre excellent en peu d'instants.

Restauration complète des bains d'argent décomposés. — Précipitez tout l'argent contenu dans le bain au moyen d'une solution saturée de bicarbonate de soude; pour cela, mettez le bain dans un large flacon d'une capacité au moins triple de la quantité du liquide que vous avez à restaurer, versez alors doucement de la solution de bicarbonate de soude saturée jusqu'à ce qu'il ne se produise plus aucun précipité (le flacon ne doit pas être remué); si cependant la solution était fortement acide, on agiterait avec une baguette de verre jusqu'à ce que le carbonate de soude ne se dissolve plus, afin d'éviter les accidents qui pourraient résulter de l'effervescence produite.

Lorsque tout l'azotate d'argent sera par ce moyen transformé en carbonate d'argent et précipité, laissez reposer, puis décantez la partie liquide, remplissez ensuite le flacon d'eau chaude, agitez fortement, puis laissez reposer; reversez l'eau doucement et ne conservez que ce précipité qui ressemble à de la farine délayée; répétez l'opération du lavage à l'eau chaude trois ou quatre fois, pour débarrasser l'argent de toute la soude qui s'y trouve mêlée, et enfin laissez égoutter l'eau aussi bien que possible; le dernier lavage doit se faire à l'eau distillée. Lorsque le précipité ne contient presque plus d'humidité, versez, par petite quantité à la fois, de l'acide nitrique concentré bien pur sur ce carbonate d'argent, jusqu'à dissolution **presque entière,** en agitant avec précaution, à cause de l'effervescence qui se produit; modérez l'introduction de l'acide en dernier lieu pour ne pas le mettre en excès; arrivé à ce point, le liquide sera brun-noir et opaque, mais il redeviendra clair et pur en le filtrant sur du coton bien propre, préalablement imprégné d'eau distillée, puis pressé pour faire sortir l'excédant de l'eau avant de le placer dans l'entonnoir. Après filtration on ajoutera de l'eau distillée jusqu'à ce que la solution soit au degré de force qu'on désire atteindre; si le bain était chargé d'iodure lors de la précipitation, la solution deviendrait laiteuse, on devrait alors l'exposer à la lumière et même au soleil si cela est possible, pendant deux jours, puis on filtrerait une seconde fois.

Traité ainsi, ce bain devra être entièrement neutre, peut-

être même un peu alcalin; c'est pourquoi, s'il ne fonctionnait pas d'une manière satisfaisante tout d'abord, et s'il produisait des voiles sur l'épreuve (ce qui est souvent le cas avec des bains neutres), on y introduirait quelques gouttes d'acide nitrique pur ou acétique cristallisable, jusqu'à ce qu'il donne des résultats satisfaisants.

Les bains traités comme nous venons de l'indiquer sont plus rapides, et donnent des images plus claires et plus pures que les bains neufs eux-mêmes. On sera surpris de la quantité d'impuretés et de matières noires qui étaient contenues dans la solution argentifère, et qui restent sur le filtre lorsque le liquide y a passé la première fois.

On devra observer avec soin :

1° Que le bicarbonate de soude et l'acine nitrique soient chimiquement purs;

2° Que le précipité de carbonate d'argent soit bien débarrassé par le lavage de la soude qui se trouve mélangée avec lui.

Enfin, que le précipité **ne soit pas entièrement redissous** par l'acide nitrique avant le premier filtrage, car la matière organique en suspension étant soluble dans l'acide, ne pourrait pas être retenue par le filtre si le bain était acide; il faut donc que la solution reste légèrement alcaline après ces opérations, sans quoi tout aurait été fait en pure perte. Si cependant la solution rougissait le papier bleu de tournesol après la dissolution du carbonate d'argent par l'acide nitrique, on ajouterait une petite quantité de bicarbonate de soude en solution jusqu'à ce qu'on obtienne une légère réaction alcaline.

Nous avons traité par cette méthode des bains que nous considérions comme perdus depuis longtemps et qui avaient résisté à tout ce que nous avions fait pour les restaurer; ils nous ont toujours donné des résultats excellents, et nous engageons ceux qui ont de vieux bains détériorés à employer ce moyen, au lieu de se donner la peine d'en retirer l'argent métallique.

Autre moyen.

Préparez les deux solutions suivantes :

Acide citrique	10 grammes.	Solution A.
Eau distillée	100 c. c.	
Soude caustique	10 grammes.	Solution B.
Eau distillée	100 c. c.	

Pour chaque litre de bain à corriger, ajoutez 2 centimètres cubes de la solution A, puis agitez très-fortement, afin de bien répartir l'acide citrique dans le bain d'argent.

Ajoutez maintenant 5 centimètres cubes de la solution B et agitez. Il se forme d'abord un précipité brun d'oxyde d'argent, qui disparaît partiellement et même entièrement si le bain était acide avant l'addition de l'acide citrique. Ajoutez alors encore 5 centimètres cubes de la solution B, et si, après avoir fortement agité le bain, vous ne voyez plus disparaître le précipité brun, vous cessez d'ajouter de cette solution.

Versez alors le bain dans un ballon de verre, sans le filtrer, et chauffez-le sur une lampe à alcool jusqu'à ébullition. Vous le verrez devenir entièrement noir, parce que la matière organique qui occasionnait le voile se précipite. Le bain ne doit bouillir qu'une seule minute, après quoi on le laisse refroidir.

Le bain traité de cette façon ne contient plus, après filtration, ni iodure d'argent, ni matières organiques, ni éther, ni alcool. Il est tout à fait analogue à un bain neuf. Il faut seulement lui ajouter goutte à goutte de l'acide nitrique chimiquement pur, jusqu'à ce qu'un papier bleu de tournesol, flottant dans le bain, passe lentement du bleu au rouge.

(Dr VAN MONCKHOVEN.)

Les bains d'argent seront tenus couverts, autant que possible, pendant qu'ils sont en usage, afin d'éviter la poussière et les corps étrangers qui peuvent s'introduire et occasionner des accidents; à ce sujet, nous engageons les opérateurs à se servir de cuvettes verticales qui, par leur ouverture étroite, sont beaucoup moins susceptibles que les cuvettes horizontales de recevoir la poussière flottante du

laboratoire, qui vient toucher les plaques en s'attachant à la couche d'iodure d'argent pendant son séjour dans le bain; par ce moyen on évitera une foule de pointillés obligeant à des retouches d'un effet toujours douteux et mauvais.

Il est bon de filtrer ses bains tous les soirs pour enlever les pellicules de collodion qui auraient pu se détacher pendant le travail; on remettra le bain dans la cuvette chaque matin seulement, pour éviter que la première plaque introduite ne soit perdue par la poussière flottant sur le bain, si on l'avait laissé passer la nuit dans la cuvette.

Évitez de toucher le bain avec les mains, parce qu'il peut rester attaché à la peau un corps étranger susceptible de le faire décomposer, et qu'ensuite chaque goutte de cette solution produit une tache noire.

Un bain préparé comme nous l'indiquons et conservé avec soin devra opérer convenablement pendant un temps illimité, pourvu qu'on ait soin d'ajouter du nitrate d'argent lorsqu'il devient trop faible par suite de la trop grande quantité de plaques immergées.

Évaporation de l'alcool. — Si on se servait continuellement de collodion alcoolique, comme une partie de l'alcool abandonné par chaque plaque immergée vient se combiner avec le bain d'argent, il pourrait en résulter des accidents lors du développement, à raison des traces huileuses qu'il laisse sur la couche sensible; on devra donc quelquefois faire évaporer l'excès d'alcool en plaçant le bain dans une capsule, et en le faisant bouillir quelques instants au-dessus d'une lampe à esprit-de-vin. Du reste, une petite quantité d'alcool ajoutée aux bains d'argent donne généralement des négatifs plus propres et plus clairs; il en est de même d'un peu de sucre blanc qui, en même temps qu'il donne plus d'intensité à la couche, conserve sa sensibilité plus longtemps et retarde les métallisations; ce procédé est bon dans les grandes chaleurs.

CHAPITRE XI

BAINS RÉVÉLATEURS

Préparation des bains révélateurs pour négatifs sur collodion humide. — Révélateur à la gélatine modifiée. — Solution pour renforcer les cliches trop faibles. — Réduction d'intensité des clichés trop renforcés. — Emploi du bichlorure de mercure sur les négatifs. — Solutions pour fixer les épreuves négatives. — Moyen de prévenir et d'enlever le voile sur les clichés.

Comme nous l'avons dit précédemment, l'image, après l'exposition à la chambre noire, existe à l'état latent, mais reste invisible à l'œil jusqu'à ce qu'un réactif appliqué sur cette couche la fasse apparaître par la réduction de l'azotate d'argent ; ces réactifs qu'on nomme réducteurs, révélateurs ou développateurs, sont de plusieurs sortes : le sulfate de protoxyde de fer, le sulfate double de fer et d'ammoniaque, l'acide pyrogallique et l'acide gallique.

Pour les négatifs sur collodion humide, nous employons de préférence les solutions de sulfate de protoxyde de fer, et celles de sulfate double de fer et d'ammoniaque plus ou moins étendues d'eau et combinées avec une certaine quantité d'acide acétique, qui a la propriété de ralentir l'action du réactif et permet d'en juger l'effet, tout en l'harmonisant avec le bain sensibilisateur qui contient généralement une petite quantité de cet acide; nous ajoutons à cette solution un peu d'alcool pour faciliter l'extension du liquide sur la couche imprégnée d'eau, d'alcool et d'éther, qui, sans cette précaution, éprouverait de la répulsion pour le bain de fer avec lequel il ne pourrait se mêler que difficilement, ce qui occasionnerait des marbrures d'un effet très-fâcheux sur le cliché.

Cette quantité d'alcool doit être la moins grande possible et seulement suffisante pour changer cette répulsion des

liquides en une affinité qui permette à la solution de s'étendre en nappe bien uniforme sur la couche impressionnée; en trop grande quantité, l'alcool donne des images grises, et diminue, aussi bien que l'acide, l'intensité du cliché. C'est pourquoi quelques opérateurs l'ont abandonné presque entièrement, et préfèrent laver au sortir du châssis, avec de l'eau distillée, la couche impressionnée pour lui enlever tout aspect gras, ce qui permet alors d'appliquer la solution révélatrice, plus concentrée et sans addition d'acide ou d'alcool. Néanmoins, lorsqu'il se produit, au développement, des raies partant du point où le révélateur a été versé, en formant l'éventail, on doit ajouter de l'acide acétique à la solution ferrée, jusqu'à la disparition complète de ce défaut.

L'acide acétique cristallisable est le plus généralement employé pour les solutions révélatrices.

Faites dissoudre à froid ou à chaud dans un flacon à large ouverture :

Révélateur.

Formule n° 1.

Sulfate de protoxyde de fer.		40 grammes.
Eau distillée ou de pluie.		1 litre.

Après dissolution, ajoutez :

Acide acétique cristallisable		25 c. c.
Alcool à 36 degrés.	(1)	40 —

Après filtration, on verse dans une éprouvette la quantité nécessaire pour couvrir la plaque largement.

Une petite quantité d'acétate de soude ajoutée à cette solution donne beaucoup de finesse et de douceur aux demi-teintes de l'épreuve, mais le développement est plus lent. La proportion est de 2 grammes dissous dans 20 c. c. d'eau

(1) Cette proportion d'alcool pourra être modifiée pour la formule n° 1 comme pour toutes les autres, selon que le bain d'argent dans lequel la plaque a été sensibilisée contient lui-même une quantité plus ou moins considérable de ce liquide; il est, du reste, facile de s'en apercevoir par l'application du révélateur qui mouille la couche inégalement lorsque la quantité d'alcool n'est pas suffisante.

ajoutés à chaque litre de révélateur; cette addition ne doit se faire qu'au moment de s'en servir.

Le sulfate de fer du commerce, dont les cristaux sont plus ou moins jaunâtres, contient soit de l'acide sulfurique, soit du sulfate de deutoxyde de cuivre. On devra le purifier en mettant au fond du flacon dans lequel on le fait dissoudre, quelques fragments de fer bien propre, ou des pointes de Paris; après vingt-quatre heures de repos, la solution filtrée sera prête à servir.

Contrairement à l'opinion de beaucoup de photographes, la pratique nous a démontré qu'on ne doit préparer cette solution que par petite quantité à la fois, et pour l'usage de huit ou dix jours au plus; car, avec le temps, la solution rougit en s'oxydant, et l'acide qui s'évapore se transforme en acide acétique.

Une solution de sulfate de fer concentrée fait apparaître l'image avec plus de vigueur que celle dont nous venons de donner la formule. Elle semble, par ce fait même, augmenter la sensibilité de la couche impressionnée; les images qui en résultent sont d'une grande pureté, mais à la condition expresse que cette solution sera versée assez rapidement sur la glace pour la couvrir également partout au même instant. La préparation du sel de fer peut alors être portée à :

Formule n° 2.

Sulfate de protoxyde de fer.	60 grammes.
Eau.	1 litre.
Acide acétique cristallisable	30 c. c.
Alcool	35 —

Nous indiquerons plus loin le moyen d'employer une solution beaucoup plus concentrée sans crainte d'accidents. La solution de sulfate de fer employée comme agent révélateur est celle que les photographes emploient le plus généralement pour développer les images sur collodion humide, et elle donne d'excellents résultats; néanmoins, le sulfate double de fer et d'ammoniaque a pris depuis longtemps une grande faveur parmi les opérateurs distingués, et semble donner, d'une manière plus régulière que son aînée, des

épreuves fines et pures, et surtout remplies de détails dans les ombres. La solution de ce sel ne se décompose pas à l'air, comme celle du proto-sulfate de fer.

Formule n° 3, pour le travail d'hiver.

Sulfate de fer ammoniacal	40 grammes.
— de cuivre.	10 —
Acide acétique cristallisable	20 c. c.
Alcool à 36 degrés.	30 —
— méthylique.	10 —
Eau distillée ou de pluie.	1 litre.

Formule n° 4, pour le travail d'été.

Sulfate de fer ammoniacal	30 grammes.
— de cuivre	10 —
Sucre blanc.	10 —
Acide acétique cristallisable	40 c. c.
Alcool à 36 degrés.	20 —
— méthylique	10 —
Eau distillée ou de pluie.	1 litre.

Pour obtenir plus de détails dans les ombres avec un temps de pose moindre, ce qui est très-utile par les jours sombres d'hiver, on prépare une solution concentrée de :

Sulfate de fer ammoniacal	200 grammes.
Acide acétique cristallisable	30 c. c.
Alcool à 36 degrés.	30 —
Eau distillée ou de pluie	1 litre.

Le sulfate de fer est d'abord dissous à chaud, puis, après refroidissement et filtration, on ajoute l'acide et l'alcool.

On couvre d'abord le cliché, comme à l'ordinaire, avec l'un des révélateurs faibles n° 3 ou n° 4, pour faire apparaître l'image régulièrement, puis on verse une petite quantité de la solution concentrée indiquée plus haut, tous les détails dans les noirs se montrent alors rapidement, et le cliché se développe avec une grande énergie; le renforcement, s'il y a lieu, se fait ensuite soit avec la solution argentique à 2 p. 100 et le fer faible, soit à l'acide pyrogallique additionné d'argent, comme il sera indiqué plus loin, mais après un lavage abondant.

Il est à remarquer que les clichés se développent plus lentement avec un révélateur dans lequel il entre du sulfate de cuivre, mais les détails sont plus fouillés, et l'image est plus douce et plus fine qu'avec les sels de fer seuls comme réducteurs.

Lorsqu'on veut avoir des clichés très-détaillés, mais en même temps doux et transparents dans les clairs comme dans les ombres, on couvre le cliché à plusieurs reprises successives de la solution révélatrice, pour laver l'excès d'argent qui, en restant à la surface comme cela se fait ordinairement, donne de l'intensité à l'image. Les clichés ainsi traités servent particulièrement pour faire les agrandissements par la chambre solaire.

Révélateurs américains. — On peut employer dans bien des cas, avec beaucoup d'avantage, le bain réducteur suivant :

Formule n° 5.

Dissolvez ensemble	proto-sulfate de fer ammoniacal.	60	grammes.
	nitrate de potasse.	6	—
Dans. . .	eau douce	1	litre.
Ajoutez..	acide acétique cristallisable . .	30	c. c.
	alcool à 36 degrés.	30	—
	solution d'argent à 5 pour 100.	16	—
	Filtrez.		

L'image se développe moins rapidement avec cette solution qu'avec celle n° 1, mais elle prend plus de vigueur, et le cliché, traité de cette façon, est d'une grande pureté, bien transparent dans les clairs et parfaitement modelé, surtout si on emploie le chlorure d'or pour renforcer, comme nous l'indiquerons plus loin.

Formule n° 6.

Eau distillée.	1	litre.
Sulfate de fer ammoniacal	80	grammes.
Alcool.	60	—
Sucre blanc.	15	—

Avec cette solution, le temps de pose peut être réduit d'un

tiers, mais il faut apporter tous les soins pour éviter les marbrures lors de son application sur le cliché; il est bon, dans ce cas, de laver la couche à l'eau distillée avant l'application du révélateur. Les clichés sont en outre moins transparents qu'avec les formules précédentes.

Quelques opérateurs ajoutent au révélateur ferreux un mélange de gélatine et de glycérine qui offre de certains avantages.

Cette préparation se fait ainsi qu'il suit :

Dans une capsule d'une capacité de deux litres environ, mettez :

Eau distillée.	600 c. c.
Gélatine blanche.	300 grammes.

Lorsque la gélatine est bien gonflée, ajoutez :

Glycérine.	300 grammes.
Acide sulfurique pur.	40 —

Faites bouillir ce mélange pendant deux heures consécutives, en ayant soin d'ajouter de l'eau distillée au fur et à mesure de l'évaporation, pour que le liquide reste toujours au même niveau; enlevez du feu et, avant le refroidissement, ajoutez :

Alcool à 36 degrés.	500 c. c.

en remuant avec une baguette de verre, et filtrez. Cette liqueur se conserve indéfiniment; on la mélange au révélateur dans la proportion suivante :

Formule n° 7.

Eau distillée ou de pluie.	1 litre.
Sulfate de fer ammoniacal	30 grammes.
Alcool à 36 degrés.	25 c. c.

après dissolution complète, ajoutez :

Acide acétique cristallisable	30 grammes.
Contenant de la liqueur gélatinée.	5 c. c.

puis filtrez.

Ce révélateur donne des clichés d'une grande pureté et exempts de voiles.

Une autre formule à la gélatine se compose de :

Eau de pluie.	100 c. c.
Gélatine	20 grammes.
Acide nitrique.	20 c. c.

Après gonflement de la gélatine dans l'eau froide, on élève la température jusqu'à dissolution complète, on ajoute l'acide nitrique, puis après refroidissement on filtre le liquide, qui est alors jaune pâle :

Le révélateur se fait alors ainsi qu'il suit :

Formule n° 8.

Sulfate de fer et d'ammoniaque.	40 grammes.
Eau distillée ou de pluie.	1 litre.
Gélatine nitrée	10 c. c.
Alcool.	20 —

M. Carey-Lea indique, sous le nom de **Collocine,** une préparation de gélatine modifiée très-énergique pour remplacer l'acide acétique dans le révélateur; cette préparation se fait ainsi qu'il suit :

Dans une capsule en porcelaine, on mélange :

Eau ordinaire.	750 c. c.
Acide sulfurique pur.	35 —

on ajoute :

Gélatine ordinaire	260 grammes.

Après dissolution de la gélatine sur un feu doux, on verse le liquide dans un ballon en verre que l'on place dans la capsule remplie d'eau, et l'on fait bouillir pendant deux heures au bain-marie; on ajoute alors 50 grammes de grenaille de zinc et l'on continue à faire bouillir pendant une heure et demie, après quoi on laisse refroidir, et le liquide brun qui en résulte est filtré vingt-quatre heures après.

Formule n° 9.

Sulfate de fer ammoniacal	50 grammes.
Eau distillée ou de pluie	1 litre.
Collocine	10 gouttes.
Alcool à 36 degrés q. s. environ	40 c. c.

Formule n° 10, au proto-nitrate de fer.

N° 1.	Sulfate de fer ammoniacal.	40 grammes.
	Eau distillée ou de pluie.	500 c. c.
N° 2.	Nitrate de plomb	10 grammes.
	Eau distillée ou de pluie.	500 c. c.
Collocine		4 gouttes.
Alcool à 36 degrés q. s. environ.		40 c. c.

Les deux solutions se font séparément, puis on ajoute le n° 2 au n° 1 et on filtre pour séparer le précipité blanc qui se forme; on ajoute alors la collocine et l'alcool.

Ce révélateur donne des épreuves fines et transparentes; mais, dans certains cas, il se produit des marbrures qui obligent à ajouter 1 ou 2 p. 100 d'acide acétique cristallisable.

Bains révélateurs à l'acide formique pour épreuves instantanées. — Depuis longtemps on connaissait les propriétés réductrices énergiques de l'acide formique, et plusieurs chimistes photographes l'emploient avec avantage pour l'obtention de négatifs sur papier, dans le but d'abréger le temps de pose.

M. H. Claudet, de Londres, se basant sur un fait admis de tous les praticiens, à savoir : que, si rapide que soit l'exposition à la lumière d'une couche de collodion sensibilisé, l'image latente est toujours complète, et qu'il s'agit seulement de la développer convenablement, a modifié l'agent révélateur en augmentant autant que possible sa puissance réductrice au moyen de l'acide formique.

La glace, préparée avec un bon collodion ordinaire, est sensibilisée dans un bain d'argent à 7 p. 100 aiguisé de trois gouttes d'acide nitrique par demi-litre, puis égouttée avec soin avant l'exposition, qui alors peut être instantanée en pleine lumière; on développe l'image à l'aide d'une solution composée de :

Eau distillée.	225 grammes.
Acide pyrogallique	1.2 —
— formique	30 c. c.
Alcool.	20 —

Cette solution doit être préparée longtemps à l'avance. Aussitôt qu'elle est appliquée sur la glace, l'image se montre dans tous ses détails.

Le développement complet se fait aussi rapidement qu'avec le sulfate de fer; les demi-teintes sont très-délicates, et il n'est pas nécessaire de renforcer lorsque le temps de pose a été suffisant.

Dans un atelier vitré, en se servant d'un objectif double **de Ross,** de trois pouces d'ouverture et de dix pouces et demi de foyer, un portrait peut être pris à vingt-cinq pieds de distance en une seconde.

L'acide formique dont se sert l'auteur est préparé par MM. Morison et fils.

Des essais nombreux de ce procédé ayant été faits par plusieurs opérateurs sans obtenir les résultats brillants signalés par M. H. Claudet, M. Hockin, chimiste anglais, a fait remarquer que le succès de ce procédé dépendait de la qualité de l'acide formique dont on fait usage, et de la dose à laquelle on l'emploie; il démontre que celui qu'on trouve généralement dans le commerce est loin d'être pur et surtout d'une préparation uniforme. Il faudrait, pour obtenir des résultats constants, suivant ce chimiste, préparer l'acide formique par la distillation de l'acide oxalique en présence de la glycérine; de cette façon on aurait, assure-t-il, un produit parfaitement pur, et d'une force facile à déterminer. Je modifie, du reste, la formule de la manière suivante :

Acide formique très-pur, régulier et concentré.	70 gouttes.
Acide pyrogallique	1.2 gramme.
Alcool.	15 c. c.
Eau distillée	275 grammes.

Sans donner le dosage précis, MM. Ferrier et Soulier ont annoncé qu'ils attribuaient la réussite de leurs épreuves instantanées à l'addition de l'acide formique dans le révélateur (1).

L'acide formique peut servir également avec les sels de fer

(1) *Moniteur universel* du 28 mars 1863.

employés comme révélateurs. La formule suivante, dont nous nous servons lorsque le temps est sombre, pour obtenir très-rapidement des portraits d'enfants dans notre atelier vitré, donne d'assez bons résultats. Elle se compose de :

N° 1.	Sulfate de fer ammoniacal.	100 grammes.
	Nitrate de potasse.	60 —
	Sucre blanc.	50 —
	Acide acétique cristallisable. . . .	35 c. c.
	Alcool à 36 degrés	100 —
	Eau distillée	1 litre.
N° 2.	Sulfate de magnésie.	80 grammes.
	Acide formique (1)	20 c. c.
	Eau distillée	1 litre.

Les deux solutions sont préparées séparément; au moment de développer, on prend une partie environ du n° 2 que l'on verse dans un verre à expériences, on ajoute trois parties du n° 1 et on couvre rapidement la glace avec ce liquide, qui fait apparaître l'image très-rapidement. Quand tous les détails de l'image sont sortis, on peut renforcer de suite par l'addition de quelques gouttes d'argent au révélateur, ou après lavage avec de l'acide pyrogallique et de l'argent à 2 p. 100.

Nous avons constaté que le temps de pose peut être réduit de moitié lorsqu'on emploie ce révélateur, qui a une très-grande énergie; les clichés sont, en outre, très-vigoureux et très-transparents.

L'acide pyrogallique est employé plus généralement pour développer les épreuves sur collodion sec, il fait apparaître les images moins rapidement que le sulfate de fer, mais il donne des images plus intenses et plus vigoureuses que ce dernier. Mêlé avec une quantité égale d'acide citrique dans la proportion de 1/2 p. 100 d'eau, l'acide pyrogallique est employé avantageusement pour renforcer les clichés, auxquels il donne des noirs très-intenses; seulement, avant de couvrir l'image de cette solution, on doit la laver jusqu'à ce que

(1) Nous avons trouvé chez M. Guilleminot une qualité d'acide formique excellente qu'il nous a dit être fabriquée en Angleterre.

toutes les traces huileuses formées par l'alcool, l'éther et l'acide contenus dans le bain révélateur, aient disparu; sans cela, le mélange immédiat du renforçage et du liquide qui baigne la couche n'aurait pas lieu, et l'image serait tachée.

Nous indiquerons plus loin la manière d'employer cet agent révélateur, lorsque nous traiterons des procédés sur collodion sec, au miel, à l'oxymel, au tannin, etc., etc.

L'acide gallique en solution saturée peut également faire apparaître l'image, mais ce réactif s'emploie de préférence seulement pour renforcer un cliché trop faible et pour développer les clichés sur papier ciré.

Nous indiquerons également, au chapitre des collodions secs et des émulsions, les révélateurs alcalins employés plus fréquemment aujourd'hui pour les clichés faits en plein air.

Solution pour donner de l'intensité aux clichés faibles. — Très-souvent les clichés, après avoir été développés par les procédés indiqués précédemment, n'atteignent pas le degré d'intensité nécessaire pour produire un bon positif sur papier; on peut alors les rendre plus vigoureux en continuant l'opération du développement au moyen des solutions suivantes :

Solution n° 1.

Solution d'azotate d'argent à 2 pour 100. .	500	grammes.
Alcool.	15	c. c.
Acide acétique cristallisable	15	—

Cette solution, appliquée alternativement avec celle de sulfate de fer sur la couche, comme nous l'indiquerons plus loin, permet de lui donner le degré d'intensité désiré.

L'emploi des vieux bains, dont quelques opérateurs se servent pour le renforcement, est très-mauvais, parce que l'iodure d'argent contenu dans ces bains se précipite sur la couche pendant l'opération et se dissout ensuite par le fixage, en laissant l'image criblée de petits trous à jour.

Solution n° 2.

Eau distillée.	500	grammes.
Acide nitrique.	10	—
Chlorure d'or	1	—

Cette solution, que nous employons de préférence avec le révélateur indiqué n° 5, donne des clichés remarquables par leur vigueur dans les noirs et leur transparence dans les clairs ; les détails de l'image surtout conservent une grande finesse.

Solution n° 3.

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique	5 —
— citrique.	5 grammes.

On emploie cette solution comme les précédentes en y ajoutant une petite quantité de la solution argentifère et en versant le mélange sur l'image développée et lavée ; en laissant continuer l'action de la liqueur sur l'épreuve on obtient autant d'intensité qu'on peut en désirer. Cette solution peut être employée avant ou après le fixage.

L'acide citrique peut être remplacé par l'acide tartrique dans la même proportion.

Lorsque l'image a été développée au proto-sulfate de fer, on peut lui donner plus de vigueur en employant de la solution d'azotate d'argent indiquée plus haut et une autre solution saturée d'acide gallique qu'on applique alternativement, comme nous l'avons indiqué quand on ne fait usage que du sulfate de fer seul ; on peut également faire usage d'acide pyrogallique. On emploiera alors la formule suivante :

Eau distillée.	500 grammes.
Acide pyrogallique.	1.5 —
— acétique cristallisable	15 c. c.

Ce dernier procédé, quoique d'un effet plus lent que le premier, donne en somme plus de détails aux clichés dont la pose a été trop courte, ou lorsqu'ils ont été pris par une trop faible lumière.

Les clichés renforcés au fer et à l'argent sont généralement plus doux et plus harmonieux que ceux renforcés à l'acide pyrogallique. On renforce de préférence au fer et à l'argent les clichés qui manquent un peu d'exposition ; pour ceux, au contraire, dont le temps de pose aura été dépassé,

il est préférable d'arrêter l'action du fer aussitôt que tous les détails sont parfaitement dessinés dans les noirs, et de renforcer alors avec l'acide pyrogallique et citrique.

Par une température élevée, et lorsque la lumière a une grande puissance photogénique, il arrive fréquemment que les clichés ont une tendance à la solarisation ; dans ce cas, après le premier renforçage au pyrogallique, ainsi qu'il vient d'être dit, on sera souvent obligé de renforcer une seconde fois **après fixage,** afin de donner au cliché plus de transparence et plus de brillant.

En hiver, au contraire, et lorsque le thermomètre marque moins de 15° centigrades dans le laboratoire, nous recommandons de faire chauffer la solution de sulfate de fer en maintenant le flacon qui la contient dans un bain-marie chauffé, soit par une lampe à alcool, soit par un fourneau à gaz ; appliqué à chaud, le sulfate de fer active considérablement l'action du développement, ce qui est d'un grand secours pendant les jours sombres d'hiver, dans les hautes latitudes surtout, puisque cela permet de réduire le temps de pose dans une proportion importante.

Afin d'éviter les taches ou les inégalités lors du développement, il est nécessaire, au sortir du châssis, de couvrir la glace d'une nappe de révélateur légèrement tiède seulement ou presque froid ; la solution chaude sera ensuite employée seule d'abord, puis, s'il y a lieu de renforcer au fer et à l'argent par suite d'une exposition trop courte, on le fera avec la solution argentique à 2 p. 100, que l'on appliquera alternativement avec le révélateur **froid,** jusqu'à ce que tous les détails du cliché soient arrivés à leur valeur.

Les clichés traités de cette façon ont moins de transparence dans les noirs ; aussi donnent-ils au tirage des épreuves plus harmonieuses et moins heurtées, bien que le temps de pose ait été moindre qu'avec la solution révélatrice froide.

En opérant ainsi, on aura très-rarement à employer le renforçage à l'acide pyrogallique, si ce n'est dans le cas d'un temps de pose exagéré.

Bichlorure de mercure employé en solution

pour donner aux clichés le dernier degré d'intensité désirée. — Après le fixage des épreuves, il peut arriver que le négatif ne présente pas, vu par transparence, toute l'intensité nécessaire pour produire de beaux positifs sur papier ; si ce manque d'intensité provient d'une exposition trop prolongée qui donne une image grise, on emploiera avec avantage une solution faible de bichlorure de mercure, qui donne aux noirs du négatif une teinte bleuâtre d'autant plus intense, que la solution employée est plus concentrée. On doit donc toujours avoir, dans un laboratoire de photographie, un flacon contenant :

Bichlorure de mercure.	30 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.

Comme le bichlorure de mercure se dissout encore plus facilement dans l'acide chlorhydrique, on peut faire une solution saturée de bichlorure dans cet acide, et, au moment d'en faire usage, on l'étendra d'eau autant qu'on le jugera convenable.

En Amérique, beaucoup d'opérateurs, qui ont l'habitude d'employer le bichlorure de mercure, et nous sommes de ce nombre, préfèrent employer cette solution avant le fixage ; nous avons remarqué plus de pureté et de clarté dans l'ensemble du dessin lorsque l'opération du fixage n'avait lieu qu'après l'application du bichlorure.

Soit qu'on applique cette solution mercurielle avant ou après le fixage, l'image noircira d'abord, puis blanchira peu de temps après ; on lavera alors avec soin.

Dans certains cas, tels que la reproduction des plans, des cartes, des lettres autographes, etc., etc., comme il est indispensable d'avoir des blancs d'une opacité absolue, tout en conservant toute la transparence dans les noirs, on recouvrira le cliché d'une seconde solution de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Iodure ou bromure de potassium	50 grammes.

Après un lavage abondant, le cliché séché au feu sera d'une opacité complète dans les blancs.

On peut encore, dans certains cas, pour les instantanéités par exemple, lorsqu'il n'a pas été possible de donner au cliché une intensité suffisante, malgré le renforçage ordinaire et le bichlorure de mercure, passer en dernier lieu une solution légère d'ammoniaque étendue de vingt-cinq fois son poids d'eau : les noirs du cliché prendront alors une intensité remarquable ; mais dans ce cas, il y aura à craindre des contrastes choquants et des tons heurtés dans les positifs ; l'épreuve péchera surtout dans les détails. C'est notamment pour les reproductions de tableaux que cette application sera souvent utile, à raison des contrastes dans les couleurs plus ou moins photogéniques. On devra également faire usage de l'ammoniaque lorsque, par suite d'un contact trop prolongé de la solution mercurielle, le cliché, d'abord noirci, aura pris une teinte blanche.

L'hyposulfite de soude agit, dans ce dernier cas, aussi bien que l'ammoniaque.

Réduction d'intensité sur des clichés trop renforcés. — Lorsque, par suite d'une fausse appréciation de l'opérateur, le cliché se trouve être trop renforcé, ou que, sous l'action du révélateur seul il a acquis d'emblée une intensité trop grande, ce qui peut arriver lorsque le collodion employé est trop épais ou fait avec un mauvais coton azotique, on pourra diminuer cette intensité en couvrant le cliché après fixage d'une solution composée de :

Eau filtrée.	1	litre.
Bichlorure de mercure.	30	grammes.
Acide chlorhydrique	30	—

Le bichlorure de mercure est d'abord dissous dans l'acide chlorhydrique ; puis on ajoute l'eau.

En quelques secondes le cliché devient complétement noir, on le lave avec soin, puis on le couvre d'une solution de cyanure de potassium à 5 p. 100. On lave de nouveau et on répète cette opération autant de fois qu'il est nécessaire pour ramener le cliché à l'intensité voulue, en alternant de la solution de bichlorure de mercure à celle de cyanure de

potassium, mais en ayant soin de laver entre chaque application.

Le docteur V. Monckhoven indique, pour le même usage, une solution composée de :

Eau filtrée.	1 litre.
Perchlorure de fer sublimé.	20 grammes.

qui s'applique de la même façon que celle au bichlorure de mercure ; lorsque le cliché a perdu de son intensité, on lave, puis on passe la solution de cyanure de potassium, et on termine par un lavage abondant.

Une autre méthode décrite par M. A. Letalle consiste à couvrir le cliché trop dur après fixage et lavage d'une dissolution de chlorure d'or à la proportion de 1 gramme pour 500 d'eau distillée ; sous l'action de cette solution, la couche négative devient d'un noir opaque comme sous celle du bichlorure de mercure ; on lave convenablement, puis on couvre rapidement le négatif d'une nappe d'acide azotique pur. Tout l'argent se dissout alors instantanément et laisse dans la contexture du collodion une image extrêmement délicate d'or réduit. Cette image peut alors être renforcée très-facilement, soit au sulfate de fer additionné d'argent, soit à l'acide pyrogallique ; les grandes lumières restent transparentes et les demi-teintes se renforcent avec beaucoup de douceur et d'harmonie ; les clichés ainsi réduits sont excellents pour les agrandissements par la chambre solaire, en raison de la finesse et de la transparence excessive de l'image.

Un autre moyen indiqué par le même auteur consiste à couvrir le cliché après fixage d'une solution composée de :

Eau ordinaire.	1 litre.
Hypermanganate de potasse . . . . . 2 à	5 grammes.

Ce liquide est maintenu à la surface de l'image pendant une minute environ, puis on lave à grande eau et on fixe de nouveau avec une solution à 2 p. 100 de cyanure de potassium. On pourrait recommencer l'opération une seconde fois si le cliché n'était pas réduit suffisamment d'intensité à la première application.

Solutions pour fixer les épreuves. — On emploie, pour fixer les épreuves négatives, une solution saturée d'hyposulfite de soude, qui dissout complétement l'argent non décomposé.

Le cyanure de potassium dissous dans l'eau, à la proportion de 5 p. 100, donne plus de transparence aux clichés; c'est pourquoi il est préférable pour les épreuves positives directes et pour les positives par transparence; mais ses propriétés toxiques le rendent très-dangereux pour son emploi journalier dans un laboratoire.

Nous employons généralement, pour fixer les négatifs, une solution filtrée composée de :

Eau ordinaire	1	litre.
Hyposulfite de soude.	300	grammes.
Cyanure de potassium	5	—

Le moyen le plus commode pour le fixage est l'emploi d'une cuvette verticale ou horizontale dans laquelle on plonge la glace jusqu'à ce que la couche blanchâtre d'iodure d'argent ait complétement disparu lorsqu'on regarde par derrière ; on la retire alors au moyen du crochet en gutta-percha qui la soutient, et on lave avec soin à l'eau ordinaire.

Le fixage à l'hyposulfite nécessite un lavage plus abondant et plus soigné que celui au cyanure de potassium pour éviter les taches qui pourraient se produire plus tard.

La cuvette verticale a cet avantage que le liquide s'évapore moins vite, et que les vapeurs d'acide cyanhydrique se dégagent moins facilement dans le laboratoire.

Au cyanure de potassium et à l'hyposulfite de soude, nous devons ajouter les **sulfocyanures de potassium et d'ammonium,** qui, eux aussi, ont la propriété de dissoudre les sels d'argent. La découverte de cette propriété est due à M. Meynier, de Marseille ; ces sels ont sur les précédents l'avantage d'être d'une solubilité plus grande, et surtout de n'être pas toxiques; ils devraient donc être préférés par les photographes, si leur prix élevé encore ne les rendait inabordables pour les maisons qui font une consommation considérable de ces substances. Ils seraient surtout précieux pour fixer les

positifs directs sur verre, parce qu'ils ne donnent pas avec les sels de fer ce précipité bleu si désastreux pour ce genre d'épreuves, qui se produit toujours lorsqu'on emploie le cyanure de potassium et que l'on n'a pas complétement débarrassé l'épreuve de toute trace du sulfate de fer employé pour la révéler par des lavages soignés et abondants.

Pour les épreuves négatives sur collodion, le sulfocyanure d'ammonium ayant une action moins énergique que le cyanure de potassium, les demi-teintes seront mieux conservées, et l'image, perdant moins de vigueur, ne nécessitera pas un renforçage aussi prolongé. Sa solubilité facilitera les lavages; enfin, on aura moins à craindre les taches.

Pour fixer les clichés on l'emploiera en solution concentrée à froid, additionné de 5 p. 100 d'alcool ; on obtiendra, en passant deux fois cette liqueur sur l'épreuve, un cliché d'une transparence absolue.

Nous parlerons plus loin des propriétés des sulfocyanures, comme fixateurs des épreuves positives sur papier.

Moyen de prévenir et d'enlever le voile sur les clichés. — Il arrive fréquemment, pendant les grandes chaleurs de l'été surtout, et lorsque l'atmosphère est chargée d'électricité, que l'image se couvre entièrement, pendant le développement, d'un voile brun ou blanchâtre; ce phénomène se produit également lorsqu'on emploie un collodion sensibilisé à l'iodure de cadmium et un bain d'argent neuf dont le nitrate a été fondu à une température trop élevée.

Dans tous les cas, on diminuera l'intensité du voile en couvrant le cliché d'une solution d'iode dissous dans l'eau à la proportion de 2 ou 3 p. 100; puis, après lavage, le cliché sera de nouveau fixé au cyanure de potassium à 10 p. 100. Cette opération peut être répétée jusqu'à la disparition complète du voile, puis enfin terminée par un dernier lavage abondant.

On peut également employer une solution composée de :

Eau distillée.	1 litre.
Iode en paillettes	2 grammes.
Iodure de potassium.	1 —

Cette solution, appliquée pendant quelques secondes **après le premier développement** au sulfate de fer, permet de donner l'intensité voulue au cliché, sans crainte du voile brun qui fait le désespoir des photographes.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que la plaque doit être lavée après chaque opération.

CHAPITRE XII

OPÉRATIONS GÉNÉRALES

Manipulations pour l'obtention des négatifs. — Précautions préliminaires, choix et nettoyage des glaces; leur albuminage pour en assurer la propreté absolue. — Étendage du collodion. — Mise au bain d'argent. — Exposition à la chambre noire. — Réduction du temps de pose au moyen d'un obturateur en verre opale ou dépoli. — Double immersion dans le bain d'argent avant ou après l'insolation pour augmenter la sensibilité. — Développement, renforçage et fixage de l'image négative. — Retouche des clichés. — Vernissage.

Tous les produits ayant été préparés comme nous venons de l'indiquer, il faut procéder à leur mise en œuvre pour obtenir un bon négatif.

Chaque opérateur change à sa guise les manipulations photographiques et se fait, en quelque sorte, une méthode à lui; cependant toutes ont un base commune et ne varient que dans les détails, aussi n'avons-nous pas la prétention de les indiquer toutes; nous nous bornerons, pour abréger, à donner celle qui toujours, pendant les longues années de notre expérience pratique, nous a donné les meilleurs résultats.

Un négatif ou cliché, pour produire une bonne épreuve positive, doit réunir trois conditions principales : l'intensité, le modèle et la transparence.

Un négatif ne peut être observé et jugé que par transparence; vues de cette façon, les parties blanches du modèle paraîtront noires et opaques, tandis que les parties noires devront être, au contraire, claires et transparentes, laissant passer la lumière par gradation de teintes et demi-teintes.

Si nous considérons la production d'un négatif au point de vue d'une simple opération chimique, nous trouverons qu'il n'y a rien de plus simple au monde que cette opération; cependant il est une foule de détails et de conditions à observer dans la manipulation pratique pour obtenir un ré-

sultat certain; aussi n'est-ce qu'avec de grands soins, et surtout une grande habitude, qu'on pourra arriver à produire ces clichés parfaits et réguliers dont les reproductions en positif font l'admiration du monde artistique.

Du choix et du nettoyage des glaces. — La première opération consiste dans le nettoyage des glaces, qu'il est très-important de rendre d'une netteté parfaite.

Pour l'obtention d'un négatif, il n'est pas absolument nécessaire d'employer des glaces : le verre anglais ou le verre de Bagneau ou du Nord, exempt de rayures, de bulles, et surtout bien plat, remplit parfaitement le but; ce verre, en raison du poli et du dégraissage qu'il a subis avant d'être livré au commerce, remplace avec économie les glaces; il faudra, néanmoins, faire un choix parmi ces verres et rejeter ceux qui seraient défectueux, parce que leurs défauts se reproduisent sur l'épreuve positive; si on s'apercevait que la surface de ces verres fût graisseuse, il faudrait les soumettre pendant vingt-quatre heures à l'action d'un bain alcalin composé de :

Eau ordinaire	1 litre.
Potasse caustique	50 grammes.

ou d'une autre solution acide composée de :

Eau	1 litre.
Bichromate de potasse	60 grammes.
Acide sulfurique.	60 c. c.

Enfin, on peut employer l'acide azotique ordinaire, soit pur, soit coupé d'eau par moitié.

Les vieilles glaces, vernies ou non, ayant déjà servi, aussi bien que les glaces neuves, seront placées dans l'un de ces bains pendant vingt-quatre heures au moins; on les lave ensuite à grande eau, et on les laisse égoutter en les plaçant sur un porte-glace. Ces bains peuvent servir très-longtemps en les maintenant en état par l'addition, dans la première formule, de potasse caustique, et, dans la seconde, de bichromate de potasse et d'acide sulfurique.

Les meilleurs récipients, pour ce genre de travail, sont

les cuvettes carrées en grès **non verni,** de la dimension des plus grandes glaces employées dans l'atelier, et d'une profondeur d'au moins 25 centimètres; pour que le liquide agisse convenablement, on aura soin de placer des lames de verre entre chaque glace, afin de les isoler l'une de l'autre; pour les retirer, on se servira d'un crochet en verre très-épais, comme ceux employés dans les bains négatifs lorsqu'on se sert des cuvettes verticales.

En Amérique et en Allemagne, on albumine généralement les glaces avant de les collodionner; il suffit, lorsqu'elles sont égouttées et séchées, de les essuyer avec un tampon de papier de soie avant de procéder à l'albuminage, pour en assurer la propreté parfaite, et aussi pour donner de l'adhérence, lorsqu'on emploie les collodions secs ou préservés.

Albuminage des glaces pour en assurer la propreté absolue avant leur préparation. — Bien que l'albuminage des glaces soit peu adopté par les photographes français, peut-être parce qu'ils redoutent la manipulation de cette substance difficile à employer dans bien des cas, nous allons cependant essayer de décrire un moyen aussi facile que certain et expéditif d'albuminer les glaces vieilles ou neuves qu'on aura à employer pour faire des clichés; par ce moyen, le travail si long, si difficile et si minutieux du nettoyage des glaces sera de beaucoup simplifié, et on évitera les nombreux mécomptes qui résultent très-souvent du nettoyage imparfait des verres et des glaces.

Mettez dans une cuvette deux blancs d'œufs frais auxquels vous ajoutez 25 c. c. d'eau distillée contenant 7 à 8 gouttes d'acide acétique cristallisable, battez en neige; après un repos de 24 heures, décantez la partie liquide, qui produira environ 75 grammes d'albumine, ajoutez 1 litre d'eau de pluie, mélangez avec une baguette en verre et filtrez sur papier.

Versez ce liquide dans une cuvette horizontale à fond de verre **non cannelé,** placez cette cuvette sur une table en face d'une fenêtre, afin de pouvoir surveiller le travail, relevez avec un coin en bois l'extrémité de cette cuvette qui est de

votre côté, jusqu'à ce que la nappe de liquide vienne effleurer à peine le fond de la cuvette à l'extrémité relevée; prenez alors chacune des glaces ayant été préalablement lavées et séchées au sortir de l'acide ou du bain de bichromate de potasse dans lequel elles ont été décapées, frottez très-légèrement avec un tampon de papier de soie, et placez une des extrémités de cette glace en contact avec le côté relevé de la cuvette contenant la solution d'eau albuminée; soutenez l'autre extrémité avec un crochet en baleine, et laissez abaisser, jusqu'à ce que la face inférieure soit complétement en contact avec le liquide, **sans qu'il passe par dessus;** relevez après deux ou trois secondes d'immerssion, laissez égoutter l'excès du bain, et placez cette glace presque verticalement par un coin sur une étagère bien propre recouverte d'un papier buvard; passez à une autre, et ainsi de suite, jusqu'à épuisement du liquide qui sera tenu constamment au même niveau, en retirant graduellement le coin qui relève la cuvette.

Les glaces ainsi préparées sont abandonnées à la dessiccation pendant 24 heures, à l'abri de la poussière, en élevant la température de la pièce à 18 ou 20 degrés centigrades, puis elles seront renfermées dans des boîtes à rainures jusqu'au moment où elles seront employées; comme elles se conservent pendant un temps indéfini, on pourra en préparer une grande quantité à l'avance, mais on marquera le côté albuminé, qu'il serait impossible de reconnaître sans cette précaution.

La gélatine en solution très-diluée peut remplacer l'albumine pour le même usage; dans ce cas, on choisit une belle gélatine blanche du commerce que l'on fait tremper à froid pendant une heure environ; quand elle est bien gonflée, on chauffe le liquide pour opérer la dissolution complète, et on ajoute par litre deux ou trois gouttes d'ammoniaque pure; après filtration sur papier et refroidissement presque complet, on recouvrira chaque glace d'une couche de cette gélatine, soit en la versant comme le collodion, soit en se servant de la cuvette, comme il vient d'être dit pour l'albumine.

Cette opération doit se faire dans une pièce chauffée à une température de 18 à 20 degrés centigrades.

La proportion de gélatine est de :

Gélatine.	2 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.
Ammoniaque pure.	3 gouttes.

Mais en France, où cette méthode est peu usitée, on procédera au nettoyage définitif et complet, comme nous allons l'indiquer. Toutes les glaces seront enduites préalablement de chaque côté d'une pâte liquide de :

Eau.	1 litre.
Iodure de potassium.	10 grammes.
Iode en paillettes	5 —
Tripoli, terre pourrie, ou poudre Fournier.	300 —

que l'on étend grossièrement au moyen d'un tampon fait avec

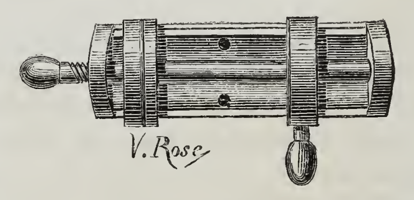


Fig. 37. — Presse à nettoyer les glaces, petit modèle système américain.

de vieux chiffons fixés à un morceau de bois. Lorsqu'elle est sèche, la glace ou la plaque de verre est placée dans l'appareil simple et commode que nous représentons (fig. 37 ou fig. 38) (1), qui représentent une sorte de boîte longue, dont une des extrémités est mobile et peut avancer ou reculer à volonté, selon la dimension de la glace que l'on a à nettoyer; une vis, agissant à l'arrière de cet instrument, presse la glace et la maintient d'une façon solide et commode pendant qu'on la frotte avec un tampon de **molleton sans apprêt** humecté d'alcool.

(1) Ces presses à nettoyer les glaces se trouvent chez M. Jonte, ébéniste pour la photographie, rue Lafayette, nº 126, qui les confectionne d'après les modèles que nous lui avons remis.

Le vieux collodion passé sur la glace avec un tampon de papier de soie donne aussi d'excellents résultats, surtout lorsque les glaces ont déjà servi; mais il est bon de précipiter le pyroxyle en ajoutant une petite quantité d'eau et en filtrant le liquide.

Les glaces doivent être chauffées en hiver pour les débarrasser de l'humidité qui rend le nettoyage difficile, et gêne presque toujours pour l'étendage du collodion.

Par une température très-élevée, au contraire, on devra les plonger dans l'eau fraîche avant d'opérer le nettoyage; on évite ainsi la trop grande dessiccation du collodion.

Nous nous servons, pour verser l'alcool facilement sur la glace, d'un flacon au bouchon duquel nous faisons une petite entaille sur le côté, afin de laisser passer le liquide goutte à goutte.

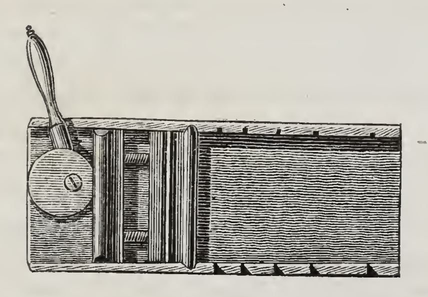


Fig. 38. — Presse à nettoyer les glaces, grand modèle, système américain.

La terre pourrie calcinée doit être contenue dans un flacon à large ouverture fermé avec un papier criblé de trous d'épingle.

Lorsque les glaces ont déjà servi plusieurs fois, on devra les laisser séjourner vingt-quatre heures environ dans une solution de 300 c. c. d'acide azotique étendue de : eau ordinaire, 1 litre, et additionnée de : mercure, 30 grammes. On les débarrasse ainsi des dépôts d'argent qui se forment à la surface lorsqu'elles sont dans le bain sensibilisateur; dépôts parfois très-tenaces et qui amènent des réductions métalliques sur le verre si on ne prend la précaution de les faire dissoudre par l'acide nitrique et le nitrate de mercure.

Nous ferons remarquer cependant qu'il peut arriver que, malgré la propreté irréprochable de la glace, les épreuves semblent crasseuses, et que le verre paraît recouvert par places de larges plaques d'argent métallisé. Ce phénomène est dû souvent à une trop grande quantité d'acide contenu dans le bain d'argent, surtout si on a employé l'acide azotique ; aussi, dans ce cas, quels que soient les soins qu'on apporte au polissage des glaces, on ne peut remédier à cet inconvénient qu'en neutralisant l'acide des bains. (Voir page 149.)

Nous insistons sur ces détails parce que nous connaissons l'importance de la netteté parfaite des glaces, qu'on ne saurait trop recommander aux personnes qui font de la photographie, et qui, malheureusement, négligent trop souvent cette opération indispensable à une bonne réussite.

Lorsque la glace a été convenablement nettoyée de chaque côté, on la retire de la presse et on a soin d'essuyer les bords pour enlever la terre pourrie, le tripoli ou la poudre Fournier qui s'y trouvent. Sans cette précaution, la limpidité du bain sera troublée et laissera un pointillé déplorable sur la couche d'iodure d'argent qui doit recevoir l'image. Puis, avec un blaireau bien propre et bien sec, réservé spécialement à cet usage, on enlève les grains de poussière et les poils de molleton qui peuvent rester adhérents au verre.

Les glaces nettoyées ainsi seront conservées dans des boîtes à rainures bien propres que l'on placera sur une étagère du laboratoire; il suffira, lorsqu'on voudra s'en servir, de projeter l'haleine à la surface pour s'assurer par l'uniformité de la couche de buée que cette glace est irréprochable; on la frottera alors une dernière fois fortement avec un tampon de papier de soie bien sec, ou, mieux encore, avec une peau de chamois très-propre, on attendra quelques minutes; car, ayant été électrisée par le frottement, la glace retient les poussières que le blaireau serait impuissant à enlever, puis on procédera au collodionnage.

Étendage du collodion. — Prenez cette glace ainsi nettoyée entre le pouce et l'index de la main gauche, par un

angle, et maintenez-la bien horizontalement, saisissez le flacon de collodion de l'autre main, débouchez-le à l'aide du petit doigt de la main qui tient la glace, versez le liquide presque au milieu de la glace en quantité suffisante pour couvrir toute la surface, inclinez légèrement et, par un mouvement de main circulaire et lent, faites bien répandre votre collodion sur tous les points, en évitant avec soin de le faire revenir sur lui-même, ce qui produirait des moutonnements; relevez alors la glace en déversant doucement l'excédant dans un second flacon par l'angle opposé à celui que vous tenez, et imprimez un mouvement de balancement de gauche à droite pour répartir la liqueur partout également, et donner à la couche une uniformité parfaite en faisant disparaître les stries.

Il faut opérer lentement et sans mouvements saccadés qui auraient pour effet de produire des retours de collodion, soit en haut, soit sur les côtés de la plaque; on doit aussi relever la glace lentement, afin de donner au collodion le temps de produire une couche épaisse et unie, car si la couche était trop mince, le cliché serait maigre et creux.

Si on avait à collodionner une glace de très-grande dimension, ce qui est le cas le moins fréquent d'après les procédés que nous indiquerons dans le cours de cet ouvrage, on pourrait l'appuyer par le milieu sur une sorte de pivot en bois ou sur un entonnoir renversé disposé à cet effet sur l'établi du laboratoire, ce qui permettrait de lui imprimer tous les mouvements d'oscillation voulus; le flacon dans lequel on déverse l'excédant du collodion devra être surmonté d'un petit entonnoir en verre garni d'un filtre en coton de verre.

Afin d'éviter que la chaleur des doigts qui soutiennent la glace fasse sécher la couche de collodion d'une façon irrégulière, on interpose au-dessous une feuille de buvard pliée en quatre, dont l'un des coins est relevé, pour que le collodion ne puisse pas toucher le pouce qui supporte la glace.

Cette opération, qui paraît facile à première vue, demande de l'habitude et de l'attention; aussi un commençant doit-il s'exercer le plus possible et ne pas hésiter à rejeter une plaque dont la couche ne serait pas parfaitement étendue,

sans quoi il serait impossible d'obtenir une bonne épreuve.

Ce n'est qu'avec une pratique constante qu'on peut arriver à la sûreté de manipulation, tant pour l'étendage du collodion que pour le temps exact qu'il faut laisser écouler avant de mettre la plaque au bain et l'en retirer, pour arriver aux meilleurs résultats comme sensibilité et comme harmonie entre les blancs et les noirs.

Il est très-important de ne plonger la glace dans le bain d'argent que lorsque la couche de collodion a fait prise, sans quoi il se produira des déchirures, ou tout au moins des dessins moirés du côté de l'écoulement; l'image sera, en outre, dure et heurtée. Si, au contraire, le collodion est trop sec, la sensibilité sera amoindrie et la couche d'iodure mince et transparente donnera un cliché gris et plat. Il faut donc saisir le moment où, examinant la glace collodionnée par transparence, la moiteur qui commence à se produire sur les bords supérieurs, s'étendant progressivement, arrive vers le point d'écoulement, ce qui a lieu généralement en 60 ou 80 secondes, suivant la température et la nature du collodion.

Si, après quelques minutes d'immersion dans le bain, la couche d'iodure qui se forme restait plus transparente sur les bords, et principalement au coin par lequel on a commencé à verser le collodion, que vers le milieu, ce serait un signe certain qu'on l'a laissé sécher trop longtemps avant de l'immerger. Dans le cas contraire, le collodion semble repousser le liquide argentifère et ne pas vouloir se combiner avec lui.

Lorsque la température est très-basse, que le bain d'argent est trop faible, ou que le collodion ayant peu de corps, on craint que la couche d'iodure d'argent ne soit pas assez intense pour donner un cliché vigoureux, on doit verser une seconde couche de collodion sur la première, en ayant soin, comme pour la précédente, de l'étendre convenablement. Cette seconde couche doit être appliquée aussitôt que la première a fait prise, mais avant qu'elle soit entièrement sèche. L'excédant du collodion sera reversé dans le flacon, qu'on rebouchera de suite, afin d'empêcher l'évaporation de l'éther.

L'étendage terminé, il faut examiner par transparence si la couche est mince, uniforme, exempte de stries et de points qui rendraient l'épreuve défectueuse ; si on en remarque, il est préférable de recommencer l'opération. Mais si, au contraire, la glace paraît claire et transparente sur tous les points, on la laisse sécher un instant, en la tenant verticalement par un coin pour que l'excès d'éther puisse s'évaporer.

Cela fait, on procède à la mise au bain d'argent.

Mise au bain sensibilisateur. — Lorsqu'on juge que la couche est suffisamment prise, on plonge la glace dans le bain d'argent. Cette opération doit avoir lieu sans précipitation comme sans temps d'arrêt, sans quoi la couche serait marquée de lignes ineffaçables. Aussitôt la glace introduite dans le bain, il est bon de recouvrir la cuvette de manière à éviter les poussières qui pourraient venir altérer la solution argentifère ou s'attacher au collodion et y former des taches.

La mise au bain sensibilisateur doit avoir lieu dans le cabinet noir complètement fermé et simplement éclairé, soit par une lumière artificielle, soit par un volet garni de verres jaunes.

La glace doit rester dans le bain quelques minutes, jusqu'à la disparition de toute apparence huileuse. En l'agitant doucement dans le bain on aide à cette disparition. La couche doit blanchir lentement et présenter une surface uniforme, d'un blanc opalin assez transparent ; dans ces conditions elle est prête à servir et doit donner une excellente image. Si elle blanchissait trop vite, ce serait un signe certain que le collodion était trop sec lorsqu'on a mis la plaque au bain ; elle manquerait alors de sensibilité. Si, au contraire, on la mettait avant que le collodion eût fait prise, la couche d'iodure se diviserait en morceaux, ou serait couverte de marbrures. De même, la couche de collodion mise trop fraîche ou trop sèche dans le bain d'argent donne une image dure ou grise. Si la glace est retirée trop tôt ou trop tard du bain sensibilisateur, le même défaut se produira. On peut donc modifier la transparence et la vigueur

d'un cliché selon qu'on laisse séjourner la plaque collodionnée plus ou moins longtemps dans le bain d'argent.

La glace, bien préparée, est placée dans le châssis de la chambre noire, après avoir été égouttée quelques instants, et essuyée par derrière avec un tampon de papier de soie; on aura soin de mettre en haut du châssis la partie inférieure de la glace, afin d'éviter que les marbrures qui s'y forment quelquefois ne se trouvent du côté de la tête du modèle.

En France, les cuvettes horizontales sont employées presque exclusivement pour toutes les dimensions de plaques; en Amérique, au contraire, la cuvette verticale est la seule dont les photographes font usage. A notre avis, la cuvette verticale est préférable pour les glaces de petites dimensions: la cuvette horizontale est, au contraire, plus commode pour les grandes glaces.

Les meilleures cuvettes horizontales sont celles qui se font en bois et verre avec un recouvrement en glace, et avec un fond en verre cannelé, enfermées dans une boîte en bois munie d'un couvercle à charnière; on se sert d'un crochet en argent ou en corne pour soulever la plaque après son immersion dans le bain d'argent.

Il suffit que le fond de la cuvette soit recouvert d'une nappe de bain d'environ un centimètre. Lorsqu'on veut sensibiliser une plaque collodionnée, on relève de la main gauche l'extrémité AB de la cuvette préalablement découverte, de façon à ramener tout le liquide à l'autre extrémité CD; on place avec la main droite le bas de la glace, le collodion en dessus, contre la partie relevée de la cuvette que n'atteint pas le liquide, en maintenant le haut à un angle de 45° environ; on laisse aller doucement la glace sur le fond de la cuvette qui, en même temps, doit reprendre la position horizontale pour couvrir la plaque d'un seul coup, et on baisse le couvercle EF; pendant tout le temps de la sensibilisation, on imprime un léger mouvement à la cuvette pour aider au dégraissage de la plaque et aussi pour empêcher les impuretés, telles que pellicules ou poussières, de s'attacher à la couche sensible; après quelques minutes

d'immersion le couvercle est relevé, et on soulève légèrement la glace avec le crochet pour s'assurer que la couche ne présente plus un aspect huileux; aussitôt qu'on la voit bien unie, la plaque est retournée face en dessous, elle est maintenue à une des extrémités contre le bord de la cuvette et à l'autre par le crochet; on l'abaisse doucement en la maintenant toujours pour qu'elle ne puisse toucher le fond de la cuvette; cette dernière opération a pour but de laver la surface pour lui faire abandonner toutes les impuretés qui auraient pu s'y attacher; la plaque est alors retirée du bain, égouttée sur un papier buvard, essuyée par derrière avec du papier de soie, et enfin placée dans le châssis pour recevoir l'impression.

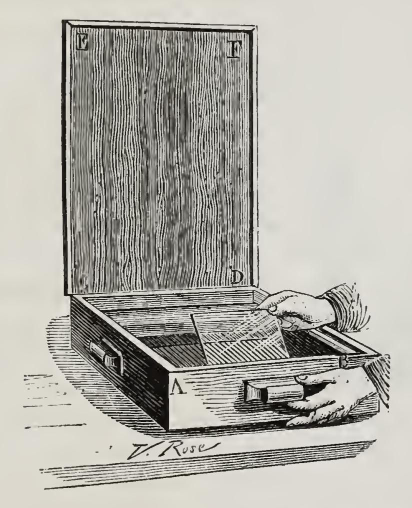


Fig. 39. — Cuvette horizontale en bois et verre à fond cannelé.

La figure 39 fera comprendre facilement l'opération lorsqu'on se sert de cuvettes horizontales, que nous recommandons de tenir enfermées dans la double boîte destinée à préserver le bain des poussières du laboratoire, et à le maintenir dans une obscurité complète pendant la sensibilisation de la plaque.

Avec la cuvette verticale, l'opération est plus simple, elle

consiste à saisir la plaque collodionnée par les bords supérieurs, entre le pouce et le médium de la main gauche, à la placer bien à plat sur le crochet dont la main droite tient l'extrémité supérieure, et à la plonger dans le bain sans temps d'arrêt; comme la cuvette occupe une position presque verticale, l'opération est des plus faciles. Après quelques minutes d'immersion, on relève et on abaisse plusieurs fois la glace dans le liquide pour lui faire perdre tout aspect huileux ; enfin, quand le liquide coule uniformément, on la prend par un coin pour la faire égoutter sur un papier buvard comme il a été dit précédemment, et on l'essuie avec soin par derrière pour éviter les coulures du bain d'azote d'argent qui tacheraient le plancher; la plaque, ainsi sensibilisé, est placée dans le châssis, et elle est prête à recevoir l'image.

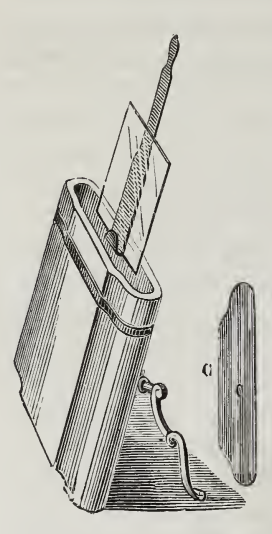


Fig. 40. — Cuvette verticale en porcelaine ou en verre fondu.

Nous représentons, fig. 40, la cuvette verticale au moment où la glace est plongée dans le bain.

Double immersion dans le bain d'argent avant et après l'insolation pour augmenter la sensibilité. — On peut facilement augmenter la sensibilité des glaces préparées comme il vient d'être indiqué; il suffit pour cela de laver la glace sensibilisée dans l'eau distillée lorsqu'elle sort du bain d'azote d'argent, et de la remettre une seconde fois en contact avec le bain. Cette méthode, outre une plus grande sensibilité, donne des clichés plus harmonieux et plus doux que la méthode ordinaire; ces clichés sont également moins susceptibles de se tacher lors du développement, et les glaces se conservent plus longtemps sans sécher.

La sensibilité peut être augmentée encore dans une notable proportion, et la pose réduite par conséquent, en plongeant

la plaque pendant 20 à 30 secondes dans un bain d'argent neuf à 10 ou 12 p. 100 **après l'insolation** et avant le développement.

Une glace sensibilisée ne peut se conserver en bon état plus de cinq à quinze minutes, surtout lorsque la température est élevée ; il faut donc la laisser dans le bain jusqu'à ce qu'on soit prêt à l'employer afin de pouvoir la développer promptement, sans quoi il se produirait des réductions d'argent à la surface, et les clichés seraient en outre voilés et gris.

Pour certaines reproductions qui nécessitent une pose très-prolongée, on aura la précaution de mettre dans le châssis, derrière la glace sensibilisée, deux ou trois feuilles de papier buvard pliés en double et humectées à l'eau fraîche ; on aura soin également de mouiller l'intérieur de la chambre avec une éponge trempée dans l'éther. Enfin, en ajoutant au bain d'argent quinze à vingt grammes de sucre candi par litre de liquide, la couche sensible pourra se conserver beaucoup plus longtemps en bon état avant le développement.

Un autre moyen excellent de conserver des plaques humides pendant plusieurs heures, sans crainte de réduction et sans augmentation du temps de pose, est de faire un bain d'argent contenant de la gélatine ; pour cela on fait gonfler environ 30 grammes de belle gélatine blanche dans un litre d'eau distillée, puis on élève la température de l'eau pour faire fondre la gélatine ; après refroidissement, on ajoute 80 grammes de nitrate d'argent et quelques gouttes d'acide acétique cristallisable, puis on filtre ; ce bain acquiert en peu de temps une odeur fétide par la décomposition de la gélatine que l'on ne peut pas éviter par l'addition d'acide phénique, comme cela se pratique pour d'autres préparations analogues ; mais les qualités du bain d'argent n'en sont pas altérées.

Les couches d'iodure d'argent qui sont très-minces, transparentes et bleuâtres au sortir du bain sensibilisateur, sont généralement plus adhérentes à la glace que celles qui sont plus opaques et plus blanches ; mais elles sont aussi moins sensibles, et donnent des images moins douces et

moins harmonieuses. Cette différence d'aspect tient le plus souvent à la qualité du coton-poudre employé dans le collodion, à la proportion d'iodure, à celle de nitrate d'argent dans le bain négatif, et enfin à la température.

Exposition à la chambre noire. — Il est impossible de déterminer exactement le temps de pose, car il varie selon la longueur du foyer de l'objectif, la quantité, la qualité et la nature de la lumière, le plus ou moins de sensibilité de collodion, la quantité d'acide contenue dans le bain sensibilisateur, les couleurs à reproduire, etc., etc.

C'est donc par expérience et en faisant quelques essais préalables, que chaque opérateur pourra arriver à se fixer à ce sujet; avec un peu d'habitude, il est aisé, en voyant sur la glace dépolie la façon dont le modèle est éclairé, et connaissant la sensibilité des produits chimiques que l'on emploie, de se fixer sur le temps d'exposition.

Néanmoins nous allons donner quelques indications pour servir de guide aux personnes qui n'ont pas encore acquis une grande expérience.

Dans un atelier de pose comme celui dont nous avons donné la description précédemment, bien éclairé par la lumière diffuse, avec un objectif T. Ross de 3 pouces de diamètre et à moyen foyer, avec un bon collodion et un bain sensibilisateur presque neutre, on pourra obtenir en 3 à 5 secondes des positifs directs sur verre, et en 10 à 15 secondes des négatifs pouvant servir à reproduire des positifs par contact. Pour les paysages pris en plein soleil sur collodion humide, on peut obtenir des clichés instantanés avec un assez petit diaphragme, surtout en employant le bain d'argent à l'acétate de plomb indiqué page 141, un collodion au cadmium additionné de quelques gouttes de teinture d'iode, et comme révélateur celui dans lequel il entre de l'acide formique.

Nous mentionnerons le temps nécessaire pour opérer sur collodion sec lorsque nous traiterons cette matière.

Il est bon de s'habituer à compter les secondes mentalement pour éviter de se servir d'un compteur ou d'une montre,

qui sont toujours très-incommodes ; du reste, pour les négatifs, le temps de pose n'est pas d'une rigueur absolue à une seconde près, car on peut, en développant et en renforçant l'épreuve, obvier au besoin aux inconvénients qui pourraient résulter de cette différence dans le temps d'exposition, lorsqu'il ne dépasse pas une certaine limite.

La glace sensibilisée ayant été placée dans son châssis bien fermé, et le modèle parfaitement au foyer dans une position naturelle et aisée, s'il s'agit d'un portrait, on retire de la chambre noire la glace dépolie qui a servi à mettre au point, et on la remplace par le châssis contenant la glace sensible, qu'on a eu soin de maintenir dans une position presque horizontale, **la couche en dessous,** afin de conserver une humidité uniforme sur toute la surface. L'objectif étant couvert de son obturateur qui ne permet pas aux rayons de la lumière de pénétrer, la planchette du châssis est levée jusqu'en haut ou le rideau tiré ; on attend quelques secondes pour que l'appareil ait acquis une immobilité complète, en ayant soin que le modèle conserve sa position, puis on démasque lestement l'objectif en relevant le voile noir ou le bouchon; aussitôt que l'on juge le temps de pose suffisant, on rabaisse le voile, on ferme la planchette du châssis, que l'on emporte dans le cabinet noir fermé avec soin, et là on fait subir à la couche de collodion sensibilisée et impressionnée les transformations qui doivent faire paraître l'image qui n'existe encore qu'à l'état latent, et on la fixe ensuite sur la glace d'une manière définitive.

Réduction du temps de pose pour les portraits. — M. Melchion a publié un procédé très-simple pour diminuer le temps de pose d'une manière importante, lorsqu'on fait des portraits dans un atelier vitré.

Ce procédé, basé sur une exposition préalable de la couche sensible à travers une glace dépolie, qui a pour effet d'ébranler les molécules argentiques sensibles à la lumière, et de les préparer par une influence mystérieuse et sans doute magnétique à l'action réductrice qui doit former l'image, avait été décrit, il y quelques années, par un journal

anglais; néanmoins, comme jusqu'alors ces observations étaient restées à l'état de théorie, c'est à M. Melchion que revient l'honneur d'avoir appliqué cette méthode et de l'avoir introduite dans la pratique, où elle est appelée à rendre les plus grands services aux photographes des pays peu favorisés par le soleil.

Après plusieurs essais qui ont été couronnés d'un plein succès, nous avons cru devoir substituer le verre **opale** au verre dépoli.

Chacun des objectifs employés dans l'atelier doit donc être garni d'un obturateur dont le pourtour en cuivre sera doublé de drap dans l'intérieur, afin qu'il s'ajuste parfaitement à l'objectif et puisse s'enlever sans effort; on percera au centre de cet obturateur une ouverture égale à la moitié environ du diamètre de la lentille du devant, cette ouverture sera fermée par un verre **opale** dont le côté dépoli devra regarder la lentille, et on fera ajuster sur le devant de cet obturateur un abat-jour en tôle noircie semblable à celui adapté sur tous les objectifs **doublets** de la maison T. Ross, dont nous avons donné la description à la figure 5, page 21. Cet abat-jour, mû avec une charnière à ressort fixée à la partie supérieure, permet de couvrir et de découvrir la lentille à volonté, sans déranger l'obturateur.

Cette disposition permet d'employer avec le même avantage les châssis à volets et ceux à rideaux.

Pour opérer avec cet instrument, voici comment on procède :

Lorsque le modèle est convenablement posé et soutenu par l'appui-tête, on met au point sur la glace dépolie comme d'habitude, l'objectif est alors couvert de l'obturateur garni de verre opaque et recouvert de l'abat-jour; la glace dépolie est remplacée par le châssis contenant la glace sensible dont on abaisse le rideau ou la planchette, selon qu'on emploie un châssis à rideau ou à volet; l'abat-jour est alors relevé pendant un espace de temps qui peut varier de 1 à 5 secondes, selon l'intensité de la lumière, et surtout selon la longueur du foyer de l'objectif, puis on démasque les lentilles en enlevant lestement l'obturateur qu'on replace aussitôt

que la pose est terminée. On voit que par ce moyen rien n'est changé aux opérations ordinaires, qui peuvent se faire assez rapidement pour que le modèle ne puisse ni se fatiguer, ni même s'apercevoir de sa mise en œuvre. On augmente seulement les chances de réussite, puisque nous avons constaté une réduction sur le temps de pose d'au moins un quart, et une plus grande douceur dans l'ensemble du cliché.

Comme nous l'avons dit précédemment, l'exposition préalable de la couche sensible peut varier en raison de l'intensité plus ou moins grande de la lumière au moment de l'opération, et surtout en raison de la longueur focale de l'objectif employé; car on comprendra que la lumière diffuse, pénétrant dans l'objectif à travers un verre opale, aura une action d'autant plus énergique et rapide sur la couche sensible que l'espace à traverser sera moindre.

La sensibilité sera d'autant plus grande que la lumière aura agi plus longtemps, mais **sans excès** cependant, car, dans ce cas, le cliché serait complétement voilé. Quelques essais suffiront pour se familiariser avec ce mode d'opération et se rendre compte du temps exact à donner à l'exposition préalable, que nous conseillons dans toutes les circonstances où la rapidité est nécessaire pour assurer la réussite.

Il est très-important que l'exposition du modèle **suive immédiatement** l'exposition préalable; sans quoi, la rapidité serait amoindrie et le cliché voilé.

En raison de ce qui vient d'être expliqué, nous engageons les opticiens à adopter ce nouveau genre d'obturateur pour tous les objectifs à portraits qu'ils auront à livrer aux photographes, bien convaincu que ce mode d'opérer sera bientôt universellement employé.

Développement de l'image. — On retire la plaque du châssis en la renversant à plat sur les doigts de la main gauche, la couche en dessus; si la dimension n'est pas trop grande, on la saisit, entre le pouce et l'index, par le coin qui a servi à la tenir lorsqu'on l'a collodionnée.

Si les dimensions de la glace sont trop grandes, il est préférable et plus commode de la poser sur une sorte de pivot

disposé dans la cuvette qui reçoit les eaux du lavage, absolument comme il a été dit pour l'étendage du collodion.

La glace étant ainsi, d'une façon ou de l'autre, maintenue dans une position a peu près horizontale, on prend de la main droite un verre à expériences, dans lequel on a mis une certaine quantité d'une des solutions révélatrices préparées selon la formule indiquée pages 156 et suivantes. On en verse sans hésitation, et d'un seul coup, sur la couche impressionnée, une quantité suffisante pour former une nappe qui recouvre la glace complétement, tout en maintenant sur la couche iodurée le nitrate d'argent libre qui y adhère et qui sert à donner de la vigueur au cliché.

Cette opération doit se faire au-dessus d'un bassin muni d'un conduit de décharge et placé à portée du robinet pour pouvoir arrêter, par un lavage, l'effet du réactif quand on le juge convenable.

Dès que cette solution révélatrice est versée, l'image négative commence à apparaître lentement; il faut alors, par un tour de main circulaire, répartir le liquide également sur toute la surface, afin d'éviter les marbrures, les inégalités et les taches, et l'y maintenir jusqu'à ce que tous les détails soient bien venus, puis le reverser dans le verre qui le contenait et l'appliquer une seconde fois, en répétant successivement et rapidement cette opération trois ou quatre fois, afin que tout l'argent libre puisse se déposer sur les parties impressionnées, et donner toute l'intensité possible. Lorsque l'effet est produit, on rejette ce liquide et, s'il y a lieu, on recouvre l'image de nouveau du révélateur concentré à 20 p. 100, puis on lave convenablement en laissant tomber sur la plaque une gerbe d'eau continue. Aussitôt que la couche sensible a subi cette première opération, il est aisé de juger si le temps de pose a été bien calculé. En effet, si l'exposition n'a pas été suffisante, les blancs du modèle prennent seuls sur la couche une teinte foncée au contact du réactif; dans les ombres et les noirs, la couche reste opaline et ne subit presque aucune transformation; elle est à peu près dans les conditions voulues pour former un positif direct sur verre; mais, comme elle ne présente dans cet état

presque aucun détail dans les ombres, il serait à peu près impossibe de l'amener à fournir un négatif passable.

Si, au contraire, la pose a été trop longue, toute la surface devient grise, uniforme et comme voilée et empâtée, l'image semble disparaître et se fondre sous l'action prolongée du révélateur. Dans ce second cas, comme dans le premier, il est préférable de recommencer l'opération, car, si le premier cliché ne donne aucun détail dans les ombres et forme une sorte de pâté d'encre, le second, au contraire, donnerait un positif plat, gris, uniforme, aussi bien dans les ombres que dans les clairs.

Lorsque le temps de pose a été convenablement calculé, l'image se développe successivement, les grandes lumières d'abord, puis les demi-teintes et tous les détails de l'image apparaissent peu à peu; enfin, lorsque l'effet du réactif est suffisant, l'image, vue par transparence, doit paraître claire, pure et bien détaillée. Regardée ainsi, elle sera négative, c'est-à-dire que les blancs du modèle ressortent en noir sur le verre, tandis que les noirs sont représentés, au contraire, par une transparence graduée selon l'intensité des ombres.

Quelques opérateurs font servir indéfiniment la solution révélatrice; pour cela, on recueille le liquide dans une cuvette munie d'un filtre en feutre, au-dessous de laquelle on a placé un flacon à robinet; lorsque l'image est développée, on procède au renforçage au-dessus d'une autre cuvette, afin de ne pas mélanger la solution argentifère ou l'acide pyrogallique avec le sulfate de fer que l'on veut employer de nouveau.

Une épreuve négative, après avoir été developpée, comme nous venons de l'indiquer plus haut, par une première application de la solution de sulfate de fer, peut être très-belle dans tout son ensemble, mais manquer de l'intensité nécessaire pour produire une image positive vigoureuse et brillante; il faudra alors la renforcer. On y arrive par plusieurs moyens dont nous allons donner la description.

N° 1. Tous les détails de l'image étant parfaitement venus sous l'action du révélateur, on recouvrira la plaque d'une nappe de la solution argentique à 2 p. 100, additionnée

d'acide et d'alcool dans une proportion à peu près semblable, puis on **redéveloppera** de nouveau avec le révélateur au sulfate de fer, on suivra alors le progrès du renforcement en examinant l'image par transparence, et on continuera en alternant ces deux solutions jusqu'à ce que le cliché soit arrivé au degré d'intensité désiré. Il faut, pendant tout le temps du renforcement, imprimer à la glace un mouvement continuel qui permette à l'argent de se déposer sans former tache; enfin on rejettera le liquide, et la plaque sera lavée convenablement. Le renforcement à l'argent et au sulfate de fer peut se faire indifféremment avant ou après le lavage qui suit le premier développement, et même après fixage, si cela est nécessaire.

Ce mode de renforçage donne des clichés plus doux et plus modelés que celui à l'acide pyrogallique, surtout lorsque le temps de pose a été un peu faible.

Nous préférons verser d'abord la solution argentifère sur le cliché, et le sulfate de fer ensuite, que d'opérer le mélange de ces deux solutions dans le verre à expériences, ainsi que beaucoup de praticiens le font, parce que dans ce dernier cas le précipité blanc de l'argent se produit plus rapidement et laisse sur l'épreuve un grenu qui lui enlève sa pureté.

Ainsi que nous l'avons dit page 167, on activera de beaucoup le développement, surtout en hiver, en élevant la température du révélateur, qui pourra être maintenu tiède dans un bain-marie.

N° 2. Lorsque le temps de pose a été un peu dépassé et que l'image a une tendance à la **solarisation,** on arrête l'action du sulfate de fer aussitôt que tous les détails de l'image sont venus, et on la renforce de la manière suivante :

1re Solution.

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique (1)	6 grammes.
Acide citrique.	6 —

(1) La solution d'acide pyrogallique se conserve mieux lorsqu'elle est faite à concentration dans l'alcool absolu, environ 40 grammes d'acide pyrogallique pour 100 centimètres cubes d'alcool ; dans ce cas on verse quelques gouttes de cette solution dans le verre gradué destiné à cet usage, et on étend d'eau jusqu'à la concentration voulue.

2e Solution.

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	20 grammes.
Acide acétique cristallisable	25 —
Alcool.	25 —

On verse dans un verre à expériences une partie de la solution n° 2, on y ajoute environ six parties de la solution n° 1, et on recouvre le cliché préalablement lavé de ce mélange, on l'y maintient quelques instants, puis on reverse le liquide dans le verre en relevant le cliché pour suivre le progrès de l'intensité ; on recouvre de nouveau et autant de fois qu'on le juge nécessaire, jusqu'à ce que l'image ait acquis la valeur nécessaire, puis on rejette définitivement le liquide et on lave avec soin.

Cette même solution pourrait être employée de nouveau **après fixage,** si on jugeait le cliché trop faible en le regardant par transparence devant le verre **dépoli blanc** du laboratoire ; mais pendant tout le temps des opérations, même lors du renforçage **après fixage,** le laboratoire ne devra recevoir d'autre lumière que celle provenant du volet garni de verres orangés, sans quoi le cliché se métalliserait dans les parties transparentes, qui se transformeraient sous l'action de la lumière blanche en taches jaunes, opaques, antiphotogéniques.

Ce mode de renforçage, lorsque l'image a acquis une vigueur presque suffisante après l'application de la première solution révélatrice, donne une douceur et un modelé remarquables ; mais, quoi qu'on fasse, si tout d'abord l'épreuve est beaucoup trop faible, soit par une pose par trop courte, soit par une trop grande quantité d'acide contenu dans le bain, ou un collodion trop vieux ou trop peu ioduré, il vaudra toujours mieux rejeter ce cliché, qui le plus souvent se salit et se tache sous l'action de cette multiplicité de réactifs, et donne toujours un résultat final incomplet.

Les négatifs voilés devront être renforcés beaucoup plus que ceux qui, après le premier développement, sont purs et transparents ; tous les détails, dans ce dernier cas, seront plus délicats et plus fins, et les demi-teintes dans les étoffes

blanches ou bleues viendront plus détaillées ; mais, comme on ne peut pas toujours obtenir de pareils clichés, soit à cause de la température, soit surtout par suite de l'impureté des produits, il sera préférable d'avoir un négatif vigoureux, lorsque les tons ne sont pas heurtés, que de le laisser trop transparent ; un cliché vigoureux s'imprime plus lentement, mais donne des positives brillantes et bien accusées, tandis que les épreuves, d'après les clichés trop faibles, sont toujours grises, molles et sans effet, quels que soient les soins qu'on apporte au tirage.

On devra néanmoins arrêter l'action du renforçage un peu avant que le cliché ait atteint le maximum d'intensité qu'il devra avoir définitivement, en tenant compte de celle qu'il acquiert en séchant et que l'expérience aura bientôt fait connaître.

Comme nous l'avons déjà dit, si la pose, pour un négatif, a été trop courte, les grands clairs seuls auront été impressionnés, mais les détails n'auront pas acquis leur valeur dans les ombres ; l'épreuve positive résultant d'un pareil cliché sera heurtée et incomplète. Le renforçage peut modifier un peu ce défaut, mais l'image se voilera indubitablement si on est obligé de répéter trop souvent ou de prolonger trop longtemps l'action des réactifs ; tout au moins elle prendra un aspect granuleux et picoté des plus désagréables. Le renforçage ne peut donc être employé avec succès que lorsque tous les détails de l'image sont venus, mais aussi lorsque la couche d'iodure d'argent qui l'a formée était trop faible et manquait d'intensité.

Lorsque l'épreuve aura atteint le degré de vigueur désiré, on rejettera le liquide, puis on lavera à grande eau (en ménageant la chute pour ne pas enlever le collodion), jusqu'à ce que la couche ait perdu toute trace de fer ou d'autre réactif employé.

Ce lavage doit être fait avec soin pour éviter les accidents qui arrivent généralement lorsqu'on fixe l'image sans l'avoir dégagée entièrement des réactifs.

Si nous nous sommes appesanti d'une façon particulière sur le développement des clichés, c'est que de cette opéra-

tion dépend surtout la beauté des épreuves positives, et que nous savons par expérience combien il est important d'y apporter tous ses soins ; aussi n'est-ce qu'après une très-longue pratique qu'on parvient à bien connaître la valeur d'un négatif et à le développer d'une façon parfaite.

Les formules que nous avons données précédemment ne sont pas invariables ; ainsi, pendant les grandes chaleurs, comme l'épreuve est sujette à se voiler, on pourra augmenter de moitié la quantité d'acide acétique et diminuer celle de l'alcool qui tend à donner des images grises ; en hiver, au contraire, on diminuera le plus possible la proportion d'acide acétique et on augmentera celle de l'alcool et du sulfate de fer.

Lorsque, par suite d'un petit excès dans le temps de pose, on verra l'image apparaître trop rapidement sous l'action du sulfate de fer, il faudra s'empresser de rejeter le révélateur aussitôt que tous les détails de l'image seront bien distincts, et, après un bon lavage, on renforcera à l'acide pyrogallique et citrique ; le renforcement, dans ce cas, pourra être poussé plus loin que si le cliché était très-léger par suite d'un manque d'exposition.

Fixation de l'épreuve négative. — Fixer une épreuve, c'est enlever l'iodure d'argent non impressionné qu'elle contient et qui noircirait à la lumière.

Les négatifs doivent se fixer de préférence à l'aide d'une solution saturée d'hyposulfite de soude qui dissout l'iodure d'argent ; le résultat sera un peu plus long à obtenir que si l'on employait le cyanure de potassium, mais l'action étant moins énergique, on arrivera à plus de finesse et de modelé dans les demi-teintes. Pour soumettre le cliché au bain fixateur, on place la plaque, la couche de collodion en dessus, dans une cuvette en porcelaine ou en verre contenant une solution saturée d'hyposulfite de soude, et on l'y maintient ainsi recouverte de liquide jusqu'à ce que la couche jaunâtre d'iodure d'argent ait entièrement disparu.

La plupart des opérateurs, en Amérique, emploient l'hyposulfite de soude combiné au cyanure de potassium comme

agent fixateur, mais la proportion de cyanure est alors très-faible, ainsi que nous l'indiquons :

Eau ordinaire	1	litre.
Hyposulfite de soude	300	grammes.
Cyanure de potassium	5	—

Pour être certain que l'image est parfaitement débarrassée, on la soulève avec un crochet en baleine et on examine l'envers ; lorsqu'il n'existe plus de traces jaunâtres, on retire la glace du bain et on la lave avec le plus grand soin pour enlever toute trace d'hyposulfite, sans quoi l'image finirait par disparaître.

Comme nous l'avons dit précédemment, on pourra remplacer l'hyposulfite de soude par le sulfocyanure d'ammonium ou de potassium.

Une solution faible de cyanure de potassium à 3 p. 100 peut remplacer l'hyposulfite de soude comme agent fixateur, mais ce liquide, qui agit d'une manière très-rapide, attaque l'argent métallique et peut enlever les demi-teintes si on n'a pas soin de le rejeter et de laver aussitôt que l'iodure d'argent a été enlevé. Nous préférons cependant cet agent fixateur pour les positifs sur verre, parce qu'il dépouille mieux l'image que l'hyposulfite, donne des noirs plus profonds, des blancs plus purs et plus éclatants.

Si, pour certaines raisons, on voulait faire imprimer un cliché sans le débarrasser de l'iodure d'argent non réduit, il faudrait, pour empêcher la couche de noircir, la recouvrir d'une dissolution de :

Eau	1	litre.
Iodure ou bromure de potassium	40	grammes.

Le cyanure de potassium, étant un poison très-violent, doit être employé avec la plus grande circonspection. On doit éviter de respirer les vapeurs cyanhydrique qui se dégagent en abondance de ses solutions et peuvent occasionner des accidents graves pour la santé de l'opérateur ; aussi doit-on tenir les flacons qui le contiennent parfaitement bouchés, et verser à la main sur la glace au-dessus du ba-

quet de lavage; on ne doit pas se servir de cuvettes plates, comme pour l'hyposulfite de soude.

Il faudra éviter avec le plus grand soin d'employer le cyanure de potassium lorsqu'on aura aux mains la plus petite gerçure, car ce toxique dangereux peut amener la mort très-promptement par inoculation, ou tout au moins obliger à une amputation pour en arrêter les progrès rapides.

Le cabinet noir ou laboratoire dans lequel on emploie ces produits doit être convenablement aéré.

Bichlorure de mercure. — L'emploi du bichlorure de mercure pour donner de la vigueur aux clichés sans les empâter est très-usité en Amérique; cependant on ne devra employer cet agent que dans les cas où le cliché aurait été solarisé par suite d'une trop longue exposition, car il rendrait durs et heurtés les clichés transparents qui auraient été trop peu exposés.

Lorsque le négatif a été fixé et lavé convenablement (1) on verse rapidement dessus une solution faible de bichlorure de mercure (30 grammes préalablement dissous dans une petite quantité d'acide chlorhydrique pour 1,000 grammes d'eau), qu'on rejette presque aussitôt que la glace en a été recouverte d'une manière uniforme ; on lave ensuite à grande eau et avec beaucoup de soin.

Sous l'influence de cette solution, la couche devient immédiatement noir-bleu et prend plus d'intensité ; si on regarde la glace à l'envers, l'image apparaît avec l'aspect d'un positif.

Un cliché renforcé de cette manière donne des blancs plus éclatants dans les positifs sur papier, et des noirs plus vigoureux et plus profonds.

Il est bon, lorsqu'on veut employer ce procédé, de ne pas pousser trop loin le renforçage de l'image en la développant,

---

(1) S'il restait quelques traces d'hyposulfite de soude sur l'épreuve, la couche de collodion s'altérerait sous l'influence du bichlorure de mercure ; il se formerait alors un depôt de sulfure de mercure d'une couleur jaune foncé qui perdrait l'image ; c'est pourquoi on doit laver l'épreuve énergiquement avant de faire l'application de cette solution.

parce qu'alors, devenant trop opaque, non-seulement elle serait trop longue à imprimer, mais encore les demi-teintes ne se produiraient pas et on aurait un positif heurté qui manquerait de douceur.

Lorsque nous employons le bichlorure de mercure, nous renforçons rarement plus d'une fois avec la solution d'argent ou de chlorure d'or acidulés; quelquefois le premier développement suffit.

Comme nous l'avons dit précédemment, lorsqu'on a l'habitude de se servir du bichlorure de mercure, il est plus avantageux d'en faire l'application avant de désioder la plaque; dans ce cas, c'est la pratique qui démontre le moment où cette solution doit être rejetée pour arrêter son effet sur la couche d'iodure d'argent avant de fixer définitivement l'épreuve à l'hyposulfite de soude.

Ce mode de renforçage est surtout très-avantageux pour les reproductions de tableaux, de plans, d'autographes, etc., etc.

Négatifs instantanés sur grandes glaces. — La glace, bien nettoyée, sera recouverte d'une couche de collodion composée de :

Éther à 62 degrés	100 c. c.
Alcool à 40 degrés.	200 —
Coton azotique	3 grammes.
Iodure de lithium	3 —
Bromure de lithium	1.50 —

Le pyroxyle est d'abord immergé dans l'alcool bromo-ioduré, puis on ajoute l'éther. Le collodion ainsi préparé est très-fluide et forme une couche fine et unie, même lorsqu'on opère par une température élevée sur des glaces de grandes dimensions.

Le bain d'argent à 8 p. 100 de nitrate fondu deux fois sera préparé à l'acétate de plomb ou saturé d'iodure d'argent, comme il a été indiqué précédemment.

Pour obtenir le maximum de sensibilité, la glace devra rester dans ce bain pendant trois ou quatre minutes au moins, puis lavée à l'eau distillée et sensibilisée une seconde fois dans un bain neuf à 10 p. 100.

La glace, bien égouttée, est alors placée dans son châssis et exposée pendant une fraction de seconde lorsqu'on opérera en pleine lumière ; le révélateur se compose de :

Sulfate de fer	200 grammes.
Eau distillée.	1 litre.

D'autre part, on fait dissoudre :

Acétate de plomb	5 grammes.
Eau distillée.	50 c. c.

Les deux substances sont mêlées, puis, lorsque le précipité est bien déposé, on ajoute au liquide clair décanté :

Acide formique pur	50 c. c.
Éther acétique.	15 —
— nitrique.	15 —

Cette solution peut se conserver longtemps; on la filtre lorsqu'on veut l'employer, et on y ajoute alors de l'acide acétique en proportion variable, suivant la température et suivant l'espèce d'épreuve qu'on veut obtenir.

Le révélateur doit couler librement sur la glace, mais l'image ne commencera à apparaître que quelques secondes après son application. L'acide perdant son pouvoir retardateur, le sel de fer agit, et il en résulte une action simultanée sur la glace entière, où l'image se développe partout à la fois. Ce révélateur étant très-puissant, on doit y ajouter une quantité suffisante d'acide acétique pour ralentir l'action énergique du sel de fer et de l'acide formique.

L'épreuve, lavée et fixée avec une solution de cyanure de potassium, peut être renforcée immédiatement ou plus tard, selon la situation où l'on se trouve. Si on ne doit renforcer que lorsque la glace est déjà sèche, avant d'appliquer le liquide, les bords seront vernis, et la couche de collodion mouillée avec de l'eau distillée. On versera alors une solution saturée de bichlorure de mercure, que l'on maintiendra jusqu'à ce que la couche ait pris une coloration convenable ; puis, après un bon lavage, on versera une solution de 1 gramme d'iodure d'ammonium pour 100 centimètres cubes d'eau.

On pourra ensuite donner à l'image toute l'intensité désirée en employant deux solutions composées de la manière suivante :

N° 1.

Eau.	100 c. c.
Acide pyrogallique.	1.5 grammes.

N° 2.

Eau.	100 c. c.
Acide citrique.	2.5 grammes.
Azotate d'argent.	0.5 —

On verse quelques gouttes de la solution n° 2 dans celle n° 1, et on couvre la glace avec le mélange, en le maintenant jusqu'à ce que l'épreuve ait atteint le degré d'intensité cherché. (*The Photographic Journal.*)

Négatifs pour amplification des épreuves par l'appareil solaire américain.

Système A. Liébert.

Les clichés dont nous nous servons pour la reproduction d'une image amplifiée par l'appareil solaire, sont pris généralement sur des glaces 1/4 ou 1/2 en deux poses, avec un bon objectif-carte n° 3 de T. Ross, ou mieux encore avec le n° 3 carte-album convenablement diaphragmé pour obtenir toute la finesse possible.

Le choix et le nettoyage des glaces sont d'une grande importance pour ce procédé; car les bulles, les rayures, ou tous autres accidents dans le négatif, se projetteraient sur l'image positive, agrandie dans la proportion de l'épreuve négative à l'image amplifiée. Il faut également que le collodion dont on se sert soit assez fluide et peu ioduré, pour donner une couche uniforme, mince et transparente, exempte de stries et de rides. Les formules de collodion qui nous ont donné les meilleurs résultat se composent de :

Formule n° 1.

Éther sulfurique à 62 degrés	500	c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	500	—
Coton azotique	8	grammes.
Iodure d'ammonium	2	—
— de cadmium	4	—
Bromure de cadmium	2	—
Teinture d'iode	40	gouttes.

Formule n° 2.

Éther sulfurique à 62 degrés	650	c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	350	—
Coton azotique	9	grammes.
Iodure de cadmium	7	—
Bromure de cadmium	2	—
Iode pur	0.5	—

Ces deux collodions pourront être réunis au moment où on aura à les employer; on augmenterait un peu la proportion d'éther et d'alcool si, en l'étendant sur la glace, il ne formait pas une trame fine et unie.

La sensibilisation de ces collodions pourra être faite au moyen de solutions alcooliques d'iodures et bromures dans la proportion qui a été indiquée, et ajoutées seulement au collodion normal au fur et à mesure des besoins.

Il faudra que le bain d'argent soit moins riche que celui employé généralement pour négatifs ordinaires; 7 pour 100, par exemple, suffiront, et la glace devra être retirée aussitôt qu'elle présentera une couche d'iodure d'argent exempte de traces huileuses, mais opaline et légèrement transparente.

Le temps de pose devra être un peu moindre que pour les négatifs destinés à être imprimés par contact; enfin, on développera au protosulfate de fer additionné d'alcool et d'acide, sans renforçage d'aucune nature; la solution révélatrice sera maintenue jusqu'à ce que tous les détails de l'image soient parfaitement venus, mais en ayant soin de la renouveler plusieurs fois, afin de chasser le nitrate libre qui, s'il était maintenu sur la plaque, augmenterait l'intensité de l'image, ce qu'on doit éviter; on lavera ensuite avec soin, et on fixera au cyanure de potassium très-dilué pour donner au cliché

toute la transparence possible, sans enlever les détails; on lavera de nouveau avec soin à l'eau ordinaire, puis, en dernier lieu, à l'eau distillée, et on laissera sécher spontanément.

Si, après dessiccation, on jugeait le cliché trop intense, on vernirait les bords et on réduirait cette intensité, ainsi qu'il est indiqué page 169.

Dans aucun cas, les clichés pour agrandissement ne devront être vernis, mais on pourra, pendant qu'ils sont encore humides, après le dernier lavage, les recouvrir d'une solution de gomme arabique à 10 p. 100, puis, lorsqu'ils sont bien secs, étendre à la surface une couche de collodion **normal** ordinaire qui préserve l'image des accidents; ce genre de vernis a l'avantage sur les autres de ne pas fondre et couler sous l'action de la chaleur intense produite par la lentille collectrice.

Ces négatifs, comme on peut s'en rendre compte par ce qui vient d'être dit, ne peuvent donner de belles épreuves par transmission de lumière, qu'autant que la couche qui les compose sera uniforme et pure, exempte de pointillés, stries, taches, etc., et que cette couche, d'une intensité modérée, mais cependant bien accentuée, laissera facilement traverser la lumière dans les parties opaques, tout en donnant des détails bien accusés et modelés dans les ombres du dessin.

On doit éviter les clichés solarisés et rougeâtres, qui retardent l'impression dans la chambre solaire.

Nous procédons pour cette opération absolument de la même manière que pour obtenir des positifs directs sur verre (voir 2e partie); seulement nous donnons à la fois le double de temps de pose environ que pour ce genre d'épreuves, et nous laissons agir le révélateur plus longtemps, pour que tous les détails de l'image soient bien marqués.

Un cliché destiné à donner des positifs agrandis directement sur chlorure d'argent ou au charbon par l'appareil solaire, ne doit pas être, comme nous l'avons dit, aussi intense que ceux qu'on qu'on emploie pour imprimer par contact, parce que, outre le temps très-considérable que nécessiterait l'impression, ce qui serait le moindre inconvénient, on n'aurait qu'une épreuve plate, sans modelé, et

ayant des tons durs et heurtés : un négatif trop faible pécherait en sens inverse, c'est-à-dire que le positif deviendrait d'un gris uniforme, sans détails ni contraste entre les blancs et les ombres.

Vernissage pour rendre les clichés inaltérables. — Le négatif étant terminé, il faut, si on veut le retoucher avant vernissage, verser sur la couche, pendant qu'elle est encore humide, une solution de gomme arabique à 8 ou 10 p. 100, additionnée de 2 p. 100 de dextrine dissoute à chaud, ou de 1 p. 100 de borax en poudre ou de silicate de potasse, produisant un grain qui permet au crayon de mordre sans déchirer l'image pendant la retouche dont nous parlerons au chapitre suivant.

Cette solution peut suffire, avec quelques précautions, à préserver la couche de collodion pour le tirage d'un nombre limité d'épreuves positives; on peut donc se dispenser de vernir les clichés sur lesquels on n'aurait qu'un petit nombre de positives à tirer.

Les clichés ainsi gommés acquièrent une intensité sensiblement plus grande en séchant à la lumière diffuse, ce dont il faudra tenir compte en développant; nous avons remarqué également que la dessiccation artificielle au feu ou par le moyen d'une lampe à alcool contribue beaucoup à augmenter cette intensité.

Le défaut capital de la gomme employée pour la retouche des négatifs est son hygrométrie, car les clichés recouverts par cette substance résistent difficilement à l'humidité, qui fait gercer la couche en détruisant l'image lorsqu'elle a été vernie (1).

---

(1) Nous avons essayé depuis peu un nouveau produit dont le fabricant ne nous a pas fait connaître la composition, qui est son secret, et qu'il désigne sous le nom assez original de : **Tcha-oma,** nous ne savons trop pourquoi, mais dont les qualités sont excellentes, ce qui est le principal; la retouche se fait avec la plus grande facilité, et si, comme il l'affirme, ce produit n'est pas hygrométrique, ainsi que peut le faire croire sa nature résineuse, c'est bien évidemment ce qui convient le mieux pour la retouche des clichés.

Nous nous sommes procuré le Tcha-oma chez M. Carrette, 31, rue d'Enghien, qui en a le dépôt.

Lorsqu'on voudra conserver un négatif longtemps, et tirer un très-grand nombre d'épreuves, il sera bon de lui donner plus de solidité en le couvrant, après les deux ou trois premières feuilles tirées, d'une couche d'un vernis fabriqué de la manière suivante :

Nº 1.

Alcool de vin à 40 degrés	1 litre.
Gomme laque blanche concassée	90 grammes.
Camphre	5 —
Sandaraque, première qualité	5 —

Exposez quelques heures à un soleil ardent en agitant le flacon pour faire dissoudre ces ingrédients, ou bien plongez ce flacon quelques instants dans l'eau chaude, puis filtrez sur papier.

On peut également faire usage de :

Nº 2.

Ambre torréfié	10 grammes.
Benzine	100 —

ou de :

Nº 3.

Alcool à 40 degrés	100 c. c.
Benjoin bien pur	10 grammes.

Nº 4.

Gomme sandaraque	150 grammes.

dissoute dans :

Alcool à 40 degrés	1 litre.

Après filtration, on ajoute :

Huile de ricin (1)	25 c. c.
Térébenthine	25 —

Ces vernis s'étendent comme le collodion, mais il faut avoir le soin de faire chauffer légèrement le cliché avant son application, afin d'en chasser toute l'humidité et aussi pour éviter qu'il reste mat. Lorsque l'excès du vernis est reversé dans le flacon, on doit chauffer plus fortement, en évitant que la couche prenne feu.

(1) Ce vernis, ayant plus de flexibilité que ceux qui ne contiennent pas d'huile de ricin, préserve mieux les clichés des gerçures.

Ils ont l'avantage, sur les vernis à tableaux et autres, de ne pas se ramollir à la chaleur et d'être assez liants pour ne pas se fendiller à une température très-basse.

Il est à remarquer que les vernis résineux (et ceux que nous venons d'indiquer sont de ce nombre) donnent tous plus ou moins de transparence aux noirs des clichés, surtout lorsqu'on les applique à chaud ; aussi devra-t-on tenir compte de cette réduction d'intensité en développant et renforçant l'image lorsqu'on supposera devoir employer ces vernis. Quand cependant le cliché a été gommé d'abord, comme nous l'avons recommandé, la diminution d'intensité par le vernis est beaucoup moins sensible que lorsqu'on n'a pas pris cette précaution.

On peut se servir pour cette opération d'un fourneau à gaz ou d'une lampe à alcool, mais on risque moins de faire enflammer la couche en employant un fourneau garni de braise.

Vernis granulaire pour faire la retouche au dos des clichés. — Ce vernis, qui a la propriété de **dépolir** en apparence le verre sur lequel on l'applique, est excellent pour faire **au dos des clichés** les retouches dans les grands noirs qui ne peuvent être faites au crayon sur l'image elle-même, il donne également à l'épreuve plus de douceur et d'harmonie. Il se fabrique de la manière suivante :

Faites dissoudre dans :

Éther sulfurique.	500	grammes.
Gomme sandaraque	30	—
— mastic.	30	—

Ajoutez par petite quantité de la benzole pure jusqu'à ce que ce vernis, étendu sur une lame de verre, prenne l'aspect du verre dépoli le plus fin. Un excès de benzole précipitant les gommes, il faut verser avec la plus grande précaution en ayant soin d'essayer plusieurs fois pendant le mélange ; il est prudent de préparer ce vernis par petite quantité à la fois.

Après avoir verni un cliché, on doit attendre quelques heures avant le tirage de nouvelles épreuves, sans quoi le

papier adhérerait à la couche et pourrait le détruire ou, tout au moins, l'altérer gravement.

Avec certains vernis du commerce, il peut arriver parfois que la couche de collodion se fendille et soit entraînée par le vernis ; ce phénomène est dû à ce que la couche de collodion, quoique sèche, est néanmoins soluble dans l'alcool rectifié et anhydre ; on corrigera facilement ce défaut en ajoutant au vernis chauffé dans un alambic une très-petite proportion d'eau pour réduire le titre de l'alcool qu'il contient.

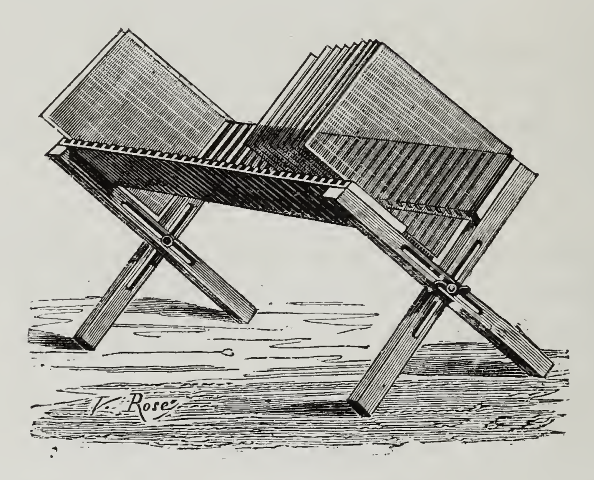


Fig. 41. — Porte-glaces à rainures.

Pour le séchage des glaces, soit avant, soit après le vernissage, on peut employer un appareil très-simple et très-commode, qui se compose de deux planches à rainures formant le V ; elles sont clouées à angle droit, de manière que les rainures de la planchette horizontale correspondent aux rainures de la planchette verticale ; cet appareil peut contenir plusieurs douzaines de glaces de toutes dimensions ; une ouverture longitudinale sera ménagée au sommet de l'angle pour permettre l'écoulement du liquide lorsque les glaces auront été lavées ou vernies. On peut encore placer les glaces

un des angles en bas, et la couche de collodion en dessous, sur des clous fixés à une cloison.

Tous les bons clichés seront conservés avec soin, car ce sont les archives du photographe. La valeur de la glace étant du reste, très-minime, se trouve souvent compensée par l'avantage qu'on trouve à garder une épreuve qu'on sera peut-être dans l'impossibilité de refaire au moment où on en aura besoin.

Aussi recommandons-nous d'avoir des étagères à rainures numérotées pour placer chacun d'eux à l'abri de la poussière et de l'humidité.

Dans les climats froids et humides, le meilleur moyen de conserver les clichés en bon état et d'empêcher que la couche de vernis se soulève par veines, ainsi que cela a lieu fréquemment lorsque la température change brusquement, surtout quand la retouche a été faite sur gomme, est de les maintenir en paquets de douze, en plaçant entre chacun d'eux une feuille de papier buvard qui absorbe l'humidité.

On doit inscrire sur un livre destiné à cet usage, sous des numéros correspondant à ceux des négatifs, le nom des personnes ou des points de vue représentés par les clichés. Cette précaution offre encore cet avantage, que la personne qui a posé une fois, peut, sans se déranger de nouveau, se procurer un plus grand nombre d'épreuves de son portrait.

Retouche des clichés-portraits. — La retouche des clichés a pris depuis longtemps une telle extension et une telle faveur, qu'aucun photographe, quelque peu jaloux de sa réputation, ne consentirait à livrer aujourd'hui une seule épreuve provenant d'un cliché produit par la lumière seule ; malheureusement tous ne réussissent pas également bien dans l'exécution de ce travail délicat, qui nécessite pour le bien faire un sentiment artistique faisant défaut à beaucoup d'opérateurs.

Le plus grand travers des retoucheurs inhabiles, ceux surtout qui ne connaissent pas le dessin, et ils sont malheureusement trop nombreux, est de vouloir **arrondir,** sans tenir compte de l'anatomie du visage sur lequel s'exerce **leur**

talent; aussi voit-on souvent des portraits grotesques à force d'être bouffis lorsqu'ils ont été traités par **ces artistes,** qui ajoutent, retranchent et façonnent, sans se soucier le moins du monde du caractère de la physionomie, à laquelle ils enlèvent ainsi toute ressemblance et tout cachet.

La retouche doit donc être sobre et rester dans des limites convenables en se bornant à faire disparaître toutes les inégalités de la peau, telles que petite vérole, taches de rousseur, **masque chez les femmes,** ou autres légères imperfections qui ne se remarquent généralement pas lorsqu'on regarde le modèle à une certaine distance, et que la photographie exagère presque toujours; on peut encore atténuer quelques rides sans pour cela les faire disparaître entièrement, si ce n'est les petites rides transversales amenées par la concentration de la peau, car on enlèverait au visage tout son caractère et toute son expression; mais jamais on ne devra **remplir les creux** qui forment avec les parties saillantes les différents plans qui représentent, par le jeu des muscles, l'anatomie du visage, en lui donnant sa véritable expression.

Selon l'âge et le sexe, la retouche pourra être poussée plus ou moins loin, mais sans attaquer cependant le caractère principal de la physionomie qui constitue la ressemblance. Lorsque le nez est gros, la lumière glisse sans déterminer suffisamment l'arête, comme cela a lieu dans le nez classique; on pourra l'accuser à l'extrémité surtout, par une ligne lumineuse qui en rendra le dessin plus correct. On peut également adoucir les plis tombants qui se forment avec l'âge aux extrémités de la bouche, et aviver en les régularisant les points lumineux qui doivent se trouver placés à la partie supérieure de la prunelle pour donner au regard plus d'expression; mais là doivent se borner, selon nous, les modifications importantes à faire subir à un cliché qui a été bien éclairé, lorsqu'on l'a au préalable nettoyé de façon à égaliser toutes les imperfections de la peau.

Malheureusement, lorsqu'il s'agit de portrait, le public, gâté par certaines productions d'un goût artistique douteux, mais dont l'ensemble le flatte, devient chaque jour plus

exigeant; et comme il se regarde toujours dans un miroir que ses yeux rendent complaisants, il ne veut pas admettre que certaines rides déjà atténuées par le retoucheur, que les coins de la bouche, dont le sillon s'est creusé, proviennent de l'âge ou de la fatigue, et non de l'instrument photographique qu'il accuse parce qu'il reproduit ces défauts avec une impitoyable vérité; chacun se voit plus jeune et plus beau qu'il ne l'est en réalité, et s'en prend à l'artiste, auquel il retire sa confiance lorsqu'il ne se trouve pas assez flatté : Peu m'importe la ressemblance, disent certaines personnes à un photographe, pourvu que je sois jeune et jolie!

Dans ce cas, nous comprenons qu'il soit difficile de faire de l'art pur, mais cependant on devra rester dans certaines limites et ne jamais s'écarter surtout des règles du dessin, car on tomberait inévitablement dans le grotesque.

L'homme d'un talent sérieux impose son goût au public qu'il doit guider et éclairer dans tous les cas, mais sans jamais consentir à certaines fautes qui compromettraient sa réputation devant les véritables artistes.

Nous donnons ci-contre un spécimen de portrait retouché au crayon sur la couche de collodion vernie; et nous avons eu soin de placer en regard la contre-épreuve sans retouche, pour que le lecteur puisse se rendre compte de la façon dont le travail doit être exécuté.

On se sert pour retoucher les clichés d'un pupitre dont on verra plus loin la figure; il se compose, ainsi qu'on peut le voir, d'un cadre en glace dépolie A, B, C, D, fig. 42, sur laquelle on place le cliché à retoucher. Ce cadre à charnière sur le devant peut recevoir telle inclinaison qu'on juge nécessaire; le fond de l'appareil est muni d'une glace étamée qui réfléchit la lumière derrière le cliché et en permet l'examen par transparence pendant la retouche. Ce pupitre, mis à plat sur une table, est placé autant que possible devant une fenêtre exposée au nord; mais comme il est indispensable que le cliché aussi bien que celui qui retouche se trouvent dans l'obscurité pour ne recevoir d'autre lumière que celle provenant du miroir placé au fond du pupitre, on disposera un grand voile en lustrine noire sur le volet supé-

rieur B, C, F, E, de telle sorte qu'il puisse envelopper le retoucheur pendant son travail. La planchette mobile G H sert d'appui-main, elle peut descendre et monter à volonté, et se fixe au moyen de deux têtes de vis qui se trouvent aux extrémités; enfin un tiroir placé au fond du cadre sert à renfermer les crayons, les pinceaux et tous les ustensiles employés pour la retouche.

La glace dépolie du pupitre devra être un peu plus grande que les plus grands clichés qui se font dans l'atelier, et on aura une série de cartons noirs couvrant toute la surface de cette glace, dans lesquels on découpera toutes les dimensions des clichés qu'on veut retoucher; ces cartons servent à couvrir la partie non occupée par les négatifs, de telle façon que la lumière ne puisse pénétrer par ailleurs.



Fig. 42. — Pupitre pour la retouche des clichés.

On pourra en outre placer un morceau de papier noir sous les clichés un peu grands en ménageant une ouverture de la dimension de la tête seule, sur laquelle la partie la plus importante du travail doit être faite; on évitera ainsi aux yeux la fatigue que produit une lumière trop étendue provenant des autres parties du cliché.

La retouche des clichés se fait habituellement avec les crayons Faber en graphite de Sibérie de la mine Alibert, placés dans des porte-mine spéciaux; la série la plus généralement employée est :

BB	B	HB
Très-tendre et noir.	Tendre et noir.	Moins tendre et noir.
F	H	HH
Moyen.	Dur.	Plus dur.

Ces six sortes de crayons répondent à presque tous les besoins, selon que la gomme ou le vernis offre plus ou moins de résistance; néanmoins la série se compose d'un plus grand nombre que l'on devra employer selon les besoins. Lorsqu'on retouche sur certains vernis par exemple, des crayons plus durs sont souvent nécessaires; on pourra employer alors :

HHH	et quelquefois	HHHHHH
très-dur.		extra-dur.

Avec un peu d'expérience et d'habitude, il est facile de déterminer le crayon qui convient le mieux à chaque cliché; dans tous les cas la pointe doit toujours en être très-effilée en la frottant sur une lime très-fine ou sur un morceau de papier émeri (1).

Lorsque le crayon ne peut pas couvrir suffisamment les parties trop transparentes, on emploie l'encre de Chine appliquée au pinceau; dans certains cas encore on se sert de laque carminée ou de collodion coloré à l'aniline étendue en couche mince et aussi unie que possible, **au dos** du cliché, afin de retarder l'impression des parties qui viendraient trop noires sur l'épreuve positive lors de l'insolation.

L'emploi du collodion à l'aniline a été indiqué par M. Fritz Luckhardt, de Vienne, pour le renforcement local des clichés. On verse quelques gouttes d'une solution alcoolique de rouge d'aniline très-foncée dans du collodion normal parfaitement

---

(1) Nous avons eu occasion d'essayer, il y a peu de temps, des crayons de fabrication française, sortant des ateliers de MM. Gilbert et C[ie], qui ne le cèdent en rien comme pureté et comme finesse de grain à ceux que nous indiquons plus haut. La série se compose de quatre numéros principaux, qui sont :

N° 1. B B, très-noir et tendre.
N° 2. F, noir moins tendre.
N° 0. H B, noir et dur.
N° 3. H, plus dur.

Le n° 1. B B, est excellent pour retoucher sur gomme ou sur **Tcha-oma**; les autres numéros sont préférables quand on veut travailler sur vernis.

reposé, de façon à lui donner une teinte plus ou moins vigoureuse selon la valeur générale du cliché et la transparence des parties à préserver de la lumière ; on couvre entièrement le dos du négatif d'une couche de ce collodion qu'on laisse sécher, puis, avec une pointe très-fine on découpe le collodion autour des parties que l'on veut protéger et on enlève tout le reste en s'aidant d'un morceau de bois mou taillé en pointe légèrement humecté.

On comprend que si ce sont les chairs qui doivent être renforcées, on enlève tout le collodion coloré qui couvre le fond et les draperies, et que le contraire a lieu si ces parties sont trop transparentes par rapport aux blancs.

Un autre moyen très-bon encore, consiste à couvrir le dos du cliché d'une couche de vernis mat à la **benzole** décrit page 207 ; lorsque ce vernis est bien sec, ce qui demande peu de temps, on peut faire des retouches qui sont alors aussi faciles à exécuter que sur le verre dépoli, et comme elles se trouvent derrière la couche de collodion, et non dessus, ces retouches auront une douceur beaucoup plus grande sur l'image positive, et le cliché ne pourra pas être endommagé.

La plupart des photographes français retouchent leurs clichés sur gomme, c'est-à-dire qu'après le dernier lavage qui suit le fixage, le cliché est recouvert d'une couche de gomme arabique préparée comme il est indiqué page 205, destinée, lorsqu'elle est sèche, à servir de mordant au crayon ; on vernit ensuite pour préserver l'image et la retouche de tout accident pendant le tirage.

En Allemagne et en Amérique, le cliché n'est pas gommé après fixage, on vernit d'abord et on retouche ensuite sur le vernis.

Chacune des deux méthodes a ses avantages et ses inconvénients.

La retouche sur gomme est la plus facile et la plus expéditive, bien que très-délicate ; mais il arrive parfois que le crayon se décompose sous l'action du vernis et produit une foule de taches non actiniques qui gâtent entièrement le cliché ; parfois aussi, lorsqu'il se rencontre des impuretés dans le crayon, on s'expose à rayer ou à déchirer la pellicule

de collodion que la gomme est impuissante à protéger. Mais l'inconvénient le plus grave, surtout lorsqu'on a des clichés précieux qu'on tient à conserver, c'est que la gomme, étant essentiellement hygrométrique, absorbe l'air ambiant et soulève la pellicule de collodion et le vernis par **veines** qui sillonnent le cliché ; aucun remède n'étant possible dans ce cas, le cliché est perdu (1).

La retouche sur vernis est plus difficile et plus longue à exécuter, mais elle offre plus de sécurité, non-seulement pendant l'exécution du travail, mais surtout pour la conservation en bon état du cliché pendant une durée indéfinie.

Dans notre longue expérience pratique nous avons constaté que le meilleur vernis pour la retouche des clichés est celui que l'on obtient en faisant dissoudre 100 grammes d'ambre jaune torréfié dans un litre de chloroforme. Ce vernis, dont la couche est solide et dure, s'étend **à froid** sur le cliché sec, mais non chauffé, il donne une surface brillante et transparente sur laquelle le crayon mord avec la plus grande facilité; la retouche est alors aussi facile et aussi rapide que sur la gomme, sans présenter les dangers de ce support hygroscopique.

Le cliché après fixage sera placé dans le casier pour égoutter et sécher sans avoir été gommé.

Si on ne veut pas employer le vernis au chloroforme indiqué plus haut, malgré les avantages qu'il présente sur les autres, il sera recouvert d'une couche de l'un des vernis indiqué page 206, mais principalement celui à la gomme laque, qui est plus dur et plus adhérent que ceux au benjoin ou à l'ambre, dissous dans l'alcool, etc., etc.

Le cliché ne devra pas être chauffé outre mesure avant ou après l'application de ces vernis parce que le crayon mordrait difficilement sur la couche qui serait trop dure ; cependant on évitera de vernir à froid, car, dans ce cas, la couche resterait mate et serait peu solide outre les taches qui pourraient résulter de ce travail défectueux.

---

(1) Ce défaut devant être évité par l'emploi du **Tcha-oma**, si ce produit est réellement d'une nature anti-hygrométrique, il sera désormais plus avantageux de retoucher sur cette couche que sur le vernis.

Il peut arriver que le vernis, lorsqu'il est sec, ne prenne pas le crayon dans toutes les parties qu'on veut retoucher; dans ce cas on saupoudre ces parties avec de la poudre impalpable d'os **de seiche** ou de pierre ponce très-fine, puis avec le bout du doigt on frotte cette poussière sur le cliché, jusqu'à ce que le vernis offre une surface mate sur laquelle le crayon mordra très-facilement.

On peut employer également l'huile de térébenthine pour donner du mordant à la couche de vernis, mais dans ce cas la retouche doit s'effectuer avant dessiccation complète de la térébenthine.

M. Beattie indique une combinaison basée sur les deux principes que nous venons d'indiquer; il applique sur les parties du cliché qu'on veut retoucher, à l'aide d'un tampon de coton très-doux, un mélange composé de :

Huile de térébenthine	90 c. c.
Os de seiche.	15 grammes.

Cette mixtion est étendue doucement sur la partie du négatif à retoucher pendant que l'os de seiche en poudre impalpable est en suspension dans le liquide.

Si ce mélange produisait des stries, on les ferait disparaître par le tamponnement opéré avec le bout du doigt.

Que l'on retouche sur gomme ou sur vernis, on commence par égaliser tous les défauts en remplissant avec un crayon très-effilé toutes les parties transparentes pour leur donner la même valeur que les parties opaques du cliché, on procède pour cela par petits traits en sens divers ou par pointillé en se servant d'une loupe puissante; lorsque toute la surface est bien unie on commence le modelage ; pour cela on promène le crayon sur toutes les parties dont les lumières demandent à être relevées.

Lorsqu'on retouche sur vernis, le crayon peut être effacé s'il est nécessaire avec de la gomme élastique taillée en pointe; il n'en est pas de même si l'on procède sur la gomme dont chaque trait, bien ou mal placé, ne peut plus être enlevé.

Démonstration Pratique

pour la retouche des clichés.

L'une des deux épreuves ci-contre a été tirée sur un cliché retouché au crayon sur vernis au chloroforme; l'autre, sur la seconde partie du cliché non retouché.

Le tirage a été fait par le Procédé Woodbury, dans l'établissement de MM. Goupil & Cie à Asnières d'après un cliché de Mr. A. Liébert.

Retouche à l'aiguille. — M. Ducasse indique dans une brochure spéciale un mode de retouche très-expéditif au moyen d'une aiguille qui tient lieu de crayon. Pour cela on se sert d'une aiguille à coudre de moyenne grandeur dont la pointe a été émoussée et polie, et que l'on fixe en biais sur un manche de pinceau, de façon qu'elle forme un angle obtus avec la tige sur laquelle elle est montée.

Cette retouche se fait plus avantageusement sur les clichés gommés que sur ceux qui ont été vernis.

Sur toutes les parties du visage, des mains, etc., etc., qui demandent à être égalisées sans nécessiter une retouche importante, on promène le bout de l'aiguille à plat et presque couchée ; l'acier frotté sur la gomme produit l'effet d'un brunissoir et donne un résultat à peu près semblable, bien que moins fin, à celui qu'on obtient avec le crayon, tout en opérant plus rapidement.

La retouche des clichés se fait absolument de la même façon que la retouche des épreuves positives sur papier, avec cette différence qu'on opère en sens inverse, ce qui présente de bien plus grandes difficultés ; aussi faut-il une habitude et une sûreté de main que peu de retoucheurs possèdent.

Beaucoup abusent de l'estompe et croient avoir fait un chef-d'œuvre lorsqu'ils ont barbouillé de plombagine le cliché qu'ils ont la prétention de rendre plus parfait et qu'ils réussissent, le plus souvent, à gâter complétement, car si l'estompe peut aider quelquefois à fondre certaines parties trop heurtées, après toutefois que le crayon a égalisé les défauts, on doit en user d'une façon très-modérée, si on ne veut que les clichés traités ainsi produisent des épreuves cotonneuses, fades et sans vigueur, n'ayant plus aucune valeur au point de vue artistique.

Comme nous l'avons dit au commencement de ce chapitre, il faut éviter de toucher au caractère anatomique du portrait, on doit se borner à unir le visage en faisant disparaître tous les défauts de la peau ; on peut également **atténuer** certaines rides que la lumière exagère parfois, sans cependant les faire disparaître entièrement.

Faite dans ces limites, la retouche donne beaucoup de

charme à la photographie, sans altérer la ressemblance ; lorsqu'elle est exagérée, la retouche détruit non-seulement la ressemblance, mais enlève à la photographie toute sa valeur artistique.

Lorsqu'un négatif présentera quelques pointillés à jour qui formeraient des taches noires sur le positif, on bouchera ces **trous** avec de l'encre de Chine mêlée de carmin délayé dans un peu d'eau gommée, et appliquée délicatement avec un petit pinceau. Il faut éviter de faire cette encre trop épaisse, parce qu'alors les taches, au lieu de s'imprimer en noir, laisseraient des points blancs sur l'image. Ces retouches doivent se faire après l'application du vernis sur le cliché.

L'encre de Chine carminée et gommée appliquée au pinceau derrière le cliché rend souvent de très-grands services pour adoucir les ombres trop transparentes lorsque la retouche au crayon est insuffisante; on pourra ainsi masquer les cheveux et la barbe d'un blond rougeâtre pour en retarder l'impression, qui est toujours trop noire en positif, fondre des plis trop accentuées dans les draperies et le vêtement, atténuer des ombres trop dures sous les yeux, sous le menton, etc., etc., en un mot, rendre le cliché harmonieux, alors qu'il était dur et heurté.

On peut employer pour le même usage le bleu et le rouge végétal, selon que les parties à couvrir doivent être plus ou moins retardées à l'impression.

Pour les grands négatifs, et surtout pour les reproductions, l'application au recto et au verso d'une feuille de papier translucide minéral permet de retoucher d'une façon rapide et de donner des effets de lumière qu'on obtient difficilement par tout autre moyen.

Le papier pelure minéral a un grain spécial qui a pour effet, lorsqu'il est placé de chaque côté du cliché négatif, d'annuler par sa combinaison optique les défectuosités produites par la matière qui compose sa fabrication, et qui, vues isolément, donnent un grenu monstrueux. Ce grenu peut encore être annulé complétement par l'interposition, lors du tirage de l'épreuve positive, d'une feuille de verre très-

mince, de mica factice ou de gélatine, entre le cliché et la feuille sensible. Cette application, outre la facilité qu'elle offre pour la retouche, atténue déjà en grande partie le grain du papier qui se produit toujours dans les reproductions photographiques provenant d'images sur papier. Elle offre de plus cet avantage que les clichés recouverts des deux côtés de ce papier deviennent incassables dans les châssis-presses.

Pour coller le papier pelure minéral sur les clichés agrandis ou autres, on coupe à la pointe deux feuilles de ce papier en se servant du cliché comme calibre, et on place ce papier pendant quelques minutes entre plusieurs doubles de papier buvard très-fort, légèrement humectés d'eau, mais dont l'excès d'humidité a été absorbé par l'application à la surface d'autres feuilles de même papier; on passe un peu de gomme avec un pinceau en blaireau sur les bords du cliché, en commençant par le côté du collodion; on pose sur cette surface une des deux feuilles de papier que l'humidité a fait distendre, on la tend le mieux possible en chassant les bulles d'air et en faisant coller les bords gommés, puis on procède à la même opération pour le côté opposé; lorsque le papier est bien sec, ce qui demande quelques minutes seulement, les deux surfaces sont parfaitement tendues comme une peau de tambour et prêtes pour la retouche, ainsi que nous allons l'expliquer. On devra choisir la feuille de papier la plus pure pour être placée du côté du collodion.

S'il existait de grandes taches opaques sur l'image négative, on aurait soin, avant l'application du papier minéral, de les gratter avec la pointe d'un canif pour laisser le verre transparent dans ces endroits.

La retouche se fait sur les deux côtés du cliché, mais on commence par le côté opposé au collodion, afin de donner à l'image toute sa valeur, en employant de la poudre galvanoplastique impalpable que l'on applique à sec à l'aide d'estompes en papier gris ou en peau, et pour les grandes surfaces avec un tampon en peau de chamois; on relève ainsi les grandes lumières dont on peut même modifier les effets en leur donnant plus d'intensité et d'harmonie; l'emploi du

crayon à la mine de plomb est quelquefois utile pour le repiquage des points très-fins et pour indiquer des contours délicats, aussi bien que pour la retouche des clichés de petites dimensions lorsque l'estompe est trop grosse pour couvrir les petites défectuosités, en agissant du côté opposé au collodion. Lorsque le cliché est amené ainsi à la valeur nécessaire, ce qui nécessite quelques minutes seulement, on procède à la retouche générale, au repiquage des points transparents et au modelage de l'image; cette fois, le travail se fait négativement du côté du collodion; on emploie pour cela un crayon plus ou moins tendre et quelquefois la pointe d'une estompe qu'on promène partout où l'on veut fondre et égaliser les tons du cliché; quelques lumières placées avec discernement donnent de la ronde-bosse et un grand relief à l'épreuve; cette retouche se fait avec une rapidité incroyable et sans aucune précaution, car la lumière étant tamisée par les deux épaisseurs de papier minéral qui couvrent le cliché de chaque côté, chaque coup d'estompe se fond et s'harmonise avec le dessin intermédiaire produit sur la glace par la photographie. On doit éviter toutefois de donner des coups trop secs et sans solution de continuité; il faut, au contraire, promener légèrement l'estompe, à peine chargée de poudre, partout où les tons demandent à être égalisés et fondus pour produire un dessin doux et modelé. Certaines lignes manquant de netteté peuvent être rétablies, toujours négativement, à l'aide d'un crayon à la mine de plomb; les grands brillants, tels que bijoux, etc., etc., se donnent avec quelques points de vermillon gommé appliqués au pinceau.

Retouche des clichés de paysages. — Dans les clichés de paysages, le ciel vient rarement bien; son intensité laisse souvent à désirer, surtout si on a opéré par un temps sombre et orageux. Les épreuves positives qui résultent d'un tel cliché ont alors une teinte désagréable dans cette partie. Pour corriger ce défaut, il y a plusieurs moyens qui sont : la suppression totale du ciel naturel que l'on remplace par un ciel factice, uni et teinté en dégradé, ou par un cliché de nuages; ou bien on dessine ces mêmes nuages sur le dos du

cliché; pour cela, on étend au pinceau, avant l'impression, du vernis au bitume de Judée, dans toutes les parties qui demandent plus d'opacité; on arrive, avec un peu d'habitude et de soin, à produire par ce procédé des nuages d'un effet très-artistique; on peut se servir pour le même usage d'encre de Chine ou d'autres couleurs végétales délayées dans l'eau gommée. L'application du papier minéral au dos du cliché, ainsi qu'il a été indiqué précédemment pour les portraits, permet dans bien des cas un travail très-heureux pour accentuer les nuages ou pour harmoniser et renforcer le ciel dans certaines parties, et pour donner des détails dans les noirs du paysage qui sont trop confus.

Lorsqu'on veut remplacer le ciel du cliché par un autre, fait artificiellement en teinte unie et fondue, de façon à ce que la ligne d'horizon soit plus claire graduellement que les parties hautes, il faut d'abord masquer sur le cliché tout le ciel en découpant avec soin le paysage du côté du collodion avec du vermillon ou du jaune de chrome délayé dans de l'eau gommée additionnée d'un peu de glycérine; si la partie du ciel à couvrir est un peu grande, on colle à la gomme un morceau de papier noir découpé de façon à suivre à peu près les sinuosités de la couleur, et on tire alors une épreuve dont le ciel reste parfaitement blanc; pour le teinter graduellement, il suffira de placer cette épreuve dans un autre châssis, face en dessus, et de l'exposer de nouveau à la lumière, en ayant soin de couvrir complétement le paysage avec un morceau de carton dont un des bouts, coupé en rond et légèrement relevé à l'extrémité, laisse arriver la lumière sur les parties extrêmes du ciel d'abord, et graduellement plus bas, si on le juge convenable, en descendant progressivement le carton.

Graver un nom sur un négatif. — Rien n'est plus aisé que de graver un nom, une signature, sur un cliché; pour cela, on se sert d'une pointé acérée, et, avant de le vernir, on trace sur le négatif ce que l'on veut voir apparaître sur la feuille positive, mais on doit comprendre que c'est en sens inverse que cette gravure sera appliquée.

CHAPITRE XIII

ACCIDENTS SUR LES CLICHÉS

Accidents qui peuvent se produire lors de l'obtention des épreuves négatives sur collodion; remèdes à y apporter. — Précautions à prendre dans la manipulation des substances chimiques dont on se sert en photographie. — Observations générales pour prévenir les accidents qui peuvent se présenter dans le cours des opérations. — Moyens d'y remédier.

Le cliché étant la base de toute reproduction photographique, on doit apporter tous ses soins à son exécution, mais il arrive fréquemment que l'opérateur inexpérimenté se trouve arrêté par une foule d'accidents que nous tâcherons d'énumérer dans ce chapitre.

Pour qu'un cliché soit dans les meilleures conditions possibles pour donner une bonne épreuve sur papier, il faut, comme nous l'avons déjà dit, qu'il soit très-transparent, mais plein de détails dans les noirs du modèle, les draperies, etc., etc., et d'une intensité, au contraire, qui permette moins facilement aux rayons actiniques de passer au travers de la couche dans les parties blanches de l'image, et cela avec une parfaite gradation dans les demi-teintes.

L'image, vue par transparence, doit donc être très-claire, bien détaillée, exempte de taches, de pointillés et de stries, les plus petits détails doivent se montrer nettement et bien dessinés.

Ce résultat est obtenu en se servant de collodion d'une épaisseur convenable, mais cependant assez fluide pour ne pas former de rides, et d'un bain d'argent presque neutre, assez riche en argent pour donner une couche d'iodure d'un beau blanc opalin.

Une exposition à la chambre noire un peu plus longue que le temps très-exactement nécessaire, en se servant d'un ré-

ducteur peu acidifié, produira souvent une intensité suffisante qui évitera de renforcer l'image. Cela est préférable pour obtenir des épreuves claires, nettes, parfaitement détaillées et modelées.

Si cependant le temps de pose avait été dépassé de beaucoup, l'image serait **terne, molle et floue,** et ne prendrait pas de vigueur par le renforçage, car la couche d'argent métallique se formerait également sur les parties opaques et sur les parties transparentes ; le cliché serait alors gris et monotone, ce qu'il est très-important d'éviter.

Le négatif qui donne généralement les meilleures épreuves positives est celui qui, vu par transparence, présente une couleur bleu noir; nous avons remarqué, dans ce cas, que les détails sont plus clairs et s'imprime d'une manière plus uniforme et plus rapide. Un cliché rougeâtre par suite de solarisation est toujours très-long à imprimer.

La couleur de la couche dépend de certaines conditions du bain, du temps d'exposition, de l'élévation de la température, de la nature et de la force de l'agent révélateur, de la quantité d'acide qu'il contient, etc., etc. Quelquefois, des matières organiques dans la solution argentifère peuvent changer son apparence et sa couleur, de telle sorte qu'il est impossible de donner des indications positives à ce sujet; la pratique et un peu d'observation doivent seuls guider l'opérateur.

Insuccès des épreuves négatives sur collodion. — La photographie comporte des détails de manipulation si considérables et en même temps si minutieux, que, malgré tous les soins apportés dans le travail, il se produira souvent des accidents et des imperfections que nous allons signaler dans un chapitre spécial, en donnant les moyens d'y remédier, et, dans tous les cas, les précautions à prendre pour les éviter autant que possible.

Les plus fréquentes de ces imperfections sont : les voiles, les marbrures, les raies ou traînées, les points opaques ou transparents, la trame, le manque d'adhérence du collodion, etc., etc.

Les causes générales sont :

Une exposition trop longue à la chambre noire, un développement et un renforçage trop prolongés; l'impureté des produits chimiques en usage ou leur combinaison dans des proportions trop concentrées ou trop faibles; un jour quelconque dans la chambre noire, le châssis ou le laboratoire; un rayon de soleil donnant directement dans l'objectif; l'emploi d'un bain neutre ou qui ne se combine pas bien avec le collodion; un bain trop vieux, trop chargé d'iodure et d'alcool; des glaces sales, un collodion trop épais ou contenant de l'eau, etc., etc.

Épreuves voilées. — Les causes qui peuvent occasionner des voiles sur les images négatives sont de plusieurs sortes, que nous allons décrire.

Quand le voile provient d'un temps de pose trop prolongé, ou de ce que la plaque est restée trop longtemps dans le bain d'azotate d'argent, il présente, dans le premier cas, un aspect rougeâtre après l'application du révélateur qui agit avec une grande rapidité; l'image est alors uniforme dans toutes les parties et manque d'intensité; dans le second, la couche est d'un gris cendré uniforme et épais ; on y remédiera en abrégeant le temps de pose et en retirant du bain la plaque aussitôt la disparition des traces huileuses, enfin en réduisant la force du bain révélateur. En règle générale, la plaque collodionnée doit rester dans le bain d'argent un temps d'autant plus long que le collodion contient une proportion de bromure plus considérable, et **vice versâ.**

Le plus souvent, le voile provient de l'alcalinité du bain sensibilisateur, qui ne se combine pas bien avec le collodion, surtout si ce collodion ne contient que de l'iodure de cadmium sans iode libre, car il est alors presque toujours alcalin; dans ce cas, le remède est facile. Il suffira d'ajouter quelques gouttes d'acide acétique cristallisable ou d'acide azotique au bain, pour que neuf fois sur dix les épreuves suivantes soient parfaitement claires; l'addition d'un peu d'iode dans le bain ou dans le collodion produit le même effet. Si le voile persistait, on pourrait ajouter une petite

quantité d'iodure de potassium au collodion; cette addition ne doit être faite qu'après l'avoir au préalable dissous dans de l'alcool à 36 degrés.

Si le voile, d'un aspect complétement noir, provient d'une détérioration du bain d'argent par la présence d'un réducteur tel que : sulfate de fer, acide pyrogallique, matières organiques, vapeurs ammoniacales, savon, etc., etc., il n'y a pas de remède. On doit mettre ce bain au rebut pour le traiter comme nous avons dit page 151.

Certains collodions produisent également des épreuves voilées, par suite de la mauvaise qualité du pyroxyle qu'ils contiennent. On s'en assurera en essayant un autre collodion dont on est certain, et en faisant usage du même bain et des mêmes réactifs. Dans ce cas, ce collodion doit être rejeté sans hésitation.

Si, au lieu d'être produit par la mauvaise qualité du coton, le voile provenait d'un collodion alcalin, c'est-à-dire trop blanc, comme cela arrive fréquemment lorsqu'il est sensibilisé au cadmium, on ajouterait quelques gouttes d'une solution d'iode, pour lui donner une teinte franchement ombrée.

Les épreuves seront toujours voilées, lorsque le moindre filet de lumière blanche peut pénétrer dans le laboratoire, ou bien que le châssis qui contient la glace sensibilisée pendant l'exposition ne la préserve pas de la lumière d'une manière complète; le moindre jour, pénétrant dans la chambre noire, voile l'épreuve, soit partiellement en la marbrant de points qui paraissent opaques vus par transparence, soit totalement et d'une manière d'autant plus intense que le jour a agi plus fortement. Il sera toujours facile de remédier à ces inconvénients, en s'assurant que le châssis et la chambre noire sont hermétiquement clos, et que le laboratoire ne reçoit le jour que par le verre de couleur jaune destiné à enlever à la lumière toute action sur la couche sensible.

Rarement les verres jaunes du commerce arrêtent complétement les rayons chimiques de la lumière, on doit donc presque toujours coller une ou deux épaisseurs de papier de

même couleur sur les fenêtres d'un laboratoire exposées au soleil, pour éviter les voiles; le mieux est encore de remplacer le papier ou le verre jaune par du papier ou des feuilles de gélatine collodionnées anti-actinique préparé à la chrysoïdine, dont il sera parlé au chapitre des collodions secs.

Lorsque le voile présente un aspect argenté sous la couche du collodion, il est dû au mauvais nettoyage de la glace.

Un bain neuf, lorsqu'il est alcalin, donne des épreuves voilées; dans ce cas, il est facile d'ajouter quelques gouttes d'acide azotique ou acétique cristallisable.

Lorsque le bain d'argent contient des matières organiques, il présente un aspect rosé et forme un dépôt d'argent sur les parois du flacon; pour le remettre en bon état, il suffira souvent de le rendre alcalin, puis de le faire bouillir dans une capsule en porcelaine; après filtration, on y ajoutera quelques gouttes d'acide azotique chimiquement pur, jusqu'à ce qu'il rougisse le papier bleu de tournesol.

L'eau distillée du commerce contient très-souvent des matières organiques en suspension, surtout lorsqu'elle provient des machines à vapeur; aussi n'est-il pas rare de voir les solutions argentiques faites avec cette eau noircir promptement lorsqu'elles sont exposées aux rayons du soleil. Ces matières organiques qui feraient voiler l'image seront éliminées par un bon filtrage après que le bain aura reçu une insolation de quelques jours.

Un négatif trop peu posé et développé longuement au fer et à l'argent se voile presque toujours, surtout si les lavages après chaque opération ne sont pas faits avec soin.

Par les grandes chaleurs, les épreuves ayant une plus grande tendance à se voiler, on devra augmenter la proportion d'acide dans le révélateur, et ne pas préparer cette solution trop longtemps à l'avance; dans tous les cas, on fera bien de rafraîchir le bain d'argent et le collodion en les plaçant dans un vase contenant de l'eau fraîche additionnée au besoin d'un peu de glace.

Enfin, lorsque la lumière frappe sur les verres de l'objectif, soit directement, soit par réflexion, l'image sera solarisée partiellement et en grande partie recouverte d'un voile gris;

pour obvier à cet inconvénient, on placera en avant de l'objectif un cône dont l'intérieur sera noirci.

Pointillés, taches noires ou blanches sur la plaque. — Les pointillés à jour, les taches opaques, noires ou blanches, proviennent le plus souvent de la poussière ou du tripoli qui a servi au nettoyage de la glace, et qui n'a pas été enlevé avec assez de soin avant de verser le collodion. Ces impuretés, qui restent attachées aux bords rodés de la glace, s'attachent à la surface de la couche iodurée lorsqu'on la retire de la cuvette. Cette couche est alors, après le développement, criblée de trous à jour.

Si on opère dans une atmosphère où voltige de la poussière, ou si la chambre noire en contient, elle vient se fixer sur la couche de collodion, et forme des pointillés noirs.

Le goulot des flacons à collodion mal nettoyé laisse, lorsqu'on verse le liquide sur la glace, échapper des pellicules desséchées, qui forment sous la couche iodurée des taches opaques et épaisses.

Lorsque le bain d'argent est resté dans la cuvette, en repos, la nuit par exemple, il se forme généralement à sa surface une poussière de petits cristaux d'iodo-nitrate ou d'argent réduit qui s'attachent aux premières glaces immergées, et y produisent des taches, des veines et des pointillés de tout genre.

Si le collodion a été employé trop tôt après sa sensibilisation, et que les iodures et bromures, mal reposés, viennent se mêler avec la couche, l'épreuve sera entièrement criblée d'un pointillé à jour, dû à la dissolution dans l'eau des bains des cristaux d'iodure et de bromure.

Une trop faible quantité d'acide acétique dans l'agent révélateur, ou une mauvaise qualité de cet acide, occasionne parfois aussi des pointillés et des taches noires.

L'image est également criblée de trous lorsqu'on a attendu trop longtemps entre la sensibilisation et le développement, par suite de la concentration du nitrate, qui se cristallise sur la couche et se trouve ensuite entraîné pendant les lavages. Ce cas se présente le plus souvent lorsqu'on fait des repro-

ductions qui demandent un temps de pose considérable ; nous conseillons alors d'opérer sur collodion recouvert d'un préservateur, comme il est indiqué plus loin. Par les grandes chaleurs surtout, ce procédé sera trouvé excellent et d'une manipulation facile; les épreuves auront également plus de vigueur et d'harmonie.

25 ou 30 grammes de sucre candi ajoutés dans 1 litre de bain d'argent permettent à la plaque sensible de se conserver beaucoup plus longtemps en bon état avant le développement. En humectant les parois intérieures de la chambre noire avec une éponge fine trempée dans l'éther sulfurique au moment de l'opération, on peut prolonger le temps d'exposition sans crainte de réductions.

Lorsqu'une image est criblée de petits trous à jour se produisant pendant le développement ou après le renforcement et le fixage, on doit le plus souvent attribuer ces accidents à la présence d'un excès d'iodure d'argent qui se combine dans un vieux bain avec le nitrate, et forme de l'iodo-nitrate, dont une partie est réduite et chassée par le révélateur et les lavages; car si le bain sensibilisateur est déjà appauvri et saturé d'iodure d'argent, par suite de l'immersion d'un grand nombre de glaces, la couche étant trop mince pour retenir tout l'iodure qui s'y forme, une partie de ce sel, se séparant en grains très-fins, viendra ensuite adhérer à la surface pendant l'exposition à la lumière; ces grains s'impressionnant à la place de la couche insolée, la laisseront à nu, et par conséquent transparente partout où ils auront adhéré, lorsqu'ils seront entraînés par le révélateur versé sur la plaque et par les lavages qu'elle aura à subir ; cette quantité innombrable de petits trous se produira alors en autant de points noirs sur l'image positive. Il est facile de remédier à ces accidents, soit en employant un collodion moins chargé d'iodure, qu'il suffit de couper avec un peu de collodion normal, soit en précipitant l'excès d'iodure d'argent contenu dans le bain, en y ajoutant de l'eau distillée, et en le rétablissant au titre voulu par une addition de nitrate lorsqu'il aura été filtré et clarifié. (Voyez page 146).

Pour les mêmes causes que nous venons d'expliquer, il

se produirait des piqûres transparentes sur le cliché si on employait pour le renforçage un vieux bain contenant de l'iodure.

Une des causes principales d'accidents fréquents est la concentration trop grande des solutions employées, et une ioduration trop forte des collodions ; on doit éviter les réactions trop brusques et la grande rapidité des opérations, qui ont toujours lieu aux dépens de la finesse des détails de l'image.

On évitera la plupart des accidents de ce genre en filtrant fréquemment les bains, et en évitant les poussières qui viennent s'attacher à la plaque sensible ; on aura donc soin que les châssis soient parfaitement propres et que l'intérieur des chambres noires soit épousseté fréquemment, ainsi que les étagères du laboratoire.

Marbrures, traînées, taches, etc., etc. — Les traînées du haut en bas de la plaque, formant des lignes ou des points huileux, se produisent lorsqu'on retire trop tôt la glace du bain d'argent. Les marques du même genre, mais dessinées d'une manière plus nette, sont souvent occasionnées par un révélateur dans lequel il y trop peu d'alcool et d'acide et qui ne se combine pas parfaitement avec la couche sensible, ou qui n'a pas été étendu rapidement et d'un seul trait sur la surface ; on peut, dans ce cas, ajouter un peu d'alcool et d'acide au réactif pour faciliter son extension. Les lignes, bien tranchées, transparentes, formant tulle, doivent être attribuées à un temps d'arrêt, lors de l'immersion de la glace collodionnée dans le bain sensibilisateur ou à des parties non baignées complétement dans le bain.

Les taches en forme de larmes à bords transparents et un peu indécis proviennent de la mauvaise qualité de l'alcool ou de l'éther employés pour le collodion, qui contient alors une trop grande quantité d'eau ; la même cause produit également des stries et des mailles. Nous rappellerons à ce sujet que la densité de l'éther doit être au moins de 62 degrés à l'aréomètre Cartier, et celle de l'alcool de 40 degrés pour être dans de bonnes conditions.

Les flacons destinés à contenir le collodion devront être rincés à l'alcool.

Les traînées blanches ou noires en forme de comète, à partir d'un des coins de la plaque, proviennent de la saleté des châssis ; on devra alors les nettoyer avec soin, les faire sécher, et leur donner une couche de vernis avec de la gomme laque dissoute dans l'alcool.

La couche de collodion se détache. — Quelquefois la couche d'iodure d'argent se détache de la glace sous l'action du réducteur ou des lavages, laissant le collodion seul adhérent. Alors, ou le collodion contient une quantité trop considérable d'iodures et de bromures, ou le bain, déjà trop vieux, est devenu trop faible en argent pour donner une couche suffisamment solide. Le remède est facile, puisqu'on peut toujours augmenter la quantité d'argent dans les bains, et diminuer la proportion des liqueurs sensibilisatrices dans le collodion, ou l'additionner d'une certaine quantité de collodion normal non sensibilisé.

La couche entière se détache lorsque la glace était humide ou sale, quand le collodion était trop sec lors de la mise au bain, et partiellement dans l'angle tenu par la main gauche, si on n'a pas eu le soin de placer un buvard entre le verre et les doigts. Lorsque le collodion est trop vieux ou trop neuf, ou bien encore quand il est trop mince ou trop épais, il est peu adhérent à la glace ; on doit alors prendre des précautions pendant le développement et le fixage, et surtout ne pas laisser tomber l'eau de trop haut pendant les différents lavages, surtout si les glaces ne sont pas rodées.

Quelques cotons azotiques de mauvaise qualité produisent des collodions qui n'ont ni consistance ni adhérence ; dans ce cas, il est préférable de les changer ; pour les autres inconvénients signalés plus haut, il suffit de les énoncer pour en connaître le remède.

La non-adhérence de la couche de collodion, ou son exfoliation lors du séchage, proviennent d'un mauvais nettoyage des glaces, il est facile de s'assurer de cela en regardant l'envers de l'image, qui, après le fixage, présentera des réduc-

tions brillantes et métalliques si c'est à cette cause que la non-adhérence ou l'exfoliation doivent être attribuées. On pourra souvent sauver un cliché obtenu dans ces conditions, en le gommant pendant qu'il est encore humide.

S'il se produisait des taches rondes disséminées dans la couche pendant la sensibilisation, ce serait un indice que le collodion contient une trop grande quantité d'iodure, ou un excès d'iode libre : un bain d'argent trop concentré peut également produire les mêmes accidents. Dans le premier cas, on ajoutera du collodion normal au collodion sensibilisé ; dans le second, on réduira la force du bain d'argent, en ajoutant un peu d'eau distillée.

Un collodion trop épais donne généralement des couches marbrées et ridées sur toute la surface ; si ces marbrures sont seulement partielles et coniques à partir du bas de la plaque, elles proviennent d'une immersion trop prompte de la glace dans le bain sensibilisateur, et parce que l'évaporation de l'excès d'éther n'a pu avoir lieu. Dans le premier cas, on réduira la densité du collodion en ajoutant de l'éther et de l'alcool ; dans le second, on laissera un intervalle plus grand avant de mettre au bain : les collodions alcooliques demandent surtout un temps assez long avant la mise au bain, sans quoi ils peuvent se détacher et glisser sur le verre.

Une couche moutonnée et ridée est causée par un étendage imparfait du collodion sur la glace, les mouvements saccadés et irréguliers provenant du manque d'habitude de l'opérateur ou d'un défaut d'attention de sa part ; le remède, comme on voit, est facile, puisqu'il s'agit seulement d'un peu de pratique ou d'attention.

Un coton azotique blanc à longues fibres fait à très-basse température, produit un collodion qui s'étend difficilement et dont la trame manque de finesse ; par une température élevée, ce collodion donne des couches qui ressemblent par places aux mailles d'un filet ou au tulle.

Un mauvais étendage du collodion peut encore fournir une couche dont l'intensité et la sensibilité ne seront pas uniformes, par suite de l'évaporation trop considérable de l'éther à l'une des extrémités de la glace ; la partie qui a

trop séché avant l'immersion dans le bain reste alors beaucoup plus transparente que l'autre après la sensibilisation, et l'image qui résulte, manquant d'intensité dans ces parties, n'est plus régulière.

L'humidité de la glace avant le collodionnage, lorsqu'on emploie un collodion trop épais, produit des épreuves couvertes de lignes dites **vermicelle.** Comme c'est en hiver surtout que ce fait se produit, on fera légèrement chauffer les glaces, au moment de s'en servir, pour en chasser l'humidité.

Épreuves faibles, uniformes et grises. — Lorsque le temps de pose a été exagéré, l'image se développe avec une grande rapidité, mais il n'y a plus aucune opposition entre les blancs et les noirs, et l'épreuve reste faible, **maigre** et uniformé; le même effet se produit lorsque le collodion est trop bromuré ou alcalin et le bain d'argent trop acide.

Lorsque le révélateur contient trop peu d'acide ou qu'il est maintenu longtemps sur la plaque, surtout après une pose trop prolongée, les blancs de l'image deviennent gris et le cliché manque de vigueur.

Épreuves dures et heurtées sans demi-teintes. — Le manque de pose ou un éclairage trop vif d'un côté du modèle, surtout si les couleurs ont un grand contraste, produisent des épreuves dures et heurtées; le manque de bromure dans le collodion, ou un collodion trop vieux, un bain d'argent trop faible, un révélateur trop concentré ou contenant trop d'acide, ont le même inconvénient. Les glaces qui restent trop peu de temps dans le bain d'argent donnent des images dures, le contraire a lieu lorsque la plaque séjourne trop longtemps dans ce bain.

Certains collodions faits avec du coton azotique préparé à haute température donnent des images dures et heurtées ; dans ce cas, il n'y a d'autre remède qu'un changement de coton pour la fabrication du collodion.

Comme nous avons indiqué aux chapitres des collodions, des bains d'argent et des révélateurs, les conditions les plus favorables pour leur emploi et les précautions à prendre

pour éviter la plupart des accidents susceptibles de se produire pendant les opérations, nous renverrons le lecteur à ces indications.

Précautions à prendre pour la manipulation des substances chimiques dont on se sert en photographie. — Observations générales pour prévenir les accidents qui peuvent se présenter dans le cours des opérations. — En photographie, les plus grandes précautions doivent être prises pour l'emploi des différentes substances chimiques dont on fait usage ; les unes sont éminemment combustibles et explosibles, les autres sont des poisons violents contre lesquels on ne peut trop se tenir en garde.

La combinaison des acides et du nitrate de potasse pour la fabrication du coton-poudre laisse échapper des vapeurs rousses très-délétères ; aussi faut-il avoir le soin de placer le vase dans lequel on opère sous le manteau d'une cheminée tirant bien.

Lorsque le coton azotique est sec, évitez de l'approcher du feu, car il est explosible à une température de 130 degrés Réaumur, tandis que la poudre ordinaire ne prend feu qu'à 150 degrés. Le coton-poudre, maintenu longtemps et comprimé dans des flacons ou des boîtes qui en contiennent une certaine quantité, peut faire explosion spontanément ; il est donc prudent de le renfermer, sans être pressé, dans des boîtes en carton percées de petits trous de distance en distance, et de le conserver dans un endroit sec et à une température moyenne.

Lorsqu'on se sert d'éther et d'alcool, comme ces matières sont très-inflammables, il faut avoir soin de se tenir éloigné de la lumière ou du feu. Cette précaution ne fait même pas disparaître tout danger, car l'inflammation peut avoir lieu à une certaine distance, à raison des vapeurs qui se dégagent et qui peuvent prendre feu.

Le cyanure de potassium, que l'on emploie pour fixer les épreuves et pour enlever les taches de nitrage d'argent qui noircissent les mains, est un des poisons les plus violents,

non-seulement par absorption lorsqu'il est en dissolution, mais encore à raison des vapeurs d'acide cyanhydrique qui se dégagent de cette substance. On doit donc éviter autant que possible de respirer ces vapeurs : pour cela, il faut se servir d'une solution très-faible, et encore dans une pièce bien aérée ; on évitera avec le plus grand soin de se nettoyer les mains avec ce toxique, si elles étaient gercées ou coupées en quelque endroit, car il pourrait résulter de graves accidents, la mort même, par suite de son absorption.

Une dissolution d'iode dans l'alcool enlève parfaitement les taches de nitrate d'argent sans danger pour la santé ; mais il faut terminer par un lavage abondant dans un bain concentré d'hyposulfite de soude.

L'hypochlorite de soude remplit le même but et nettoie parfaitement les taches de nitrate d'argent sur la peau aussi bien que sur le linge ; le seul inconvénient que présente ce produit inoffensif est son odeur d'eau de javelle très-prononcée.

Évitez donc autant que possible de vous noircir les mains avec le nitrate d'argent, afin d'avoir à employer le moins possible le cyanure de potassium ; on y arrive en se servant de doigtiers en caoutchouc.

L'antidote le plus efficace à employer en cas d'empoisonnement, et celui qui se trouve toujours sous la main des opérateurs, est le proto-sulfate de fer en solution **non acidulée**; on devra l'appliquer immédiatement, car les effets de ce poison sont très-rapides : l'eau de javelle est également un bon antidote du cyanure de potassium.

Précautions. — 1. — Ayez toujours soin de boucher les flacons contenant les liqueurs en usage, afin d'éviter la poussière et l'évaporation ; ne découvrez les bains d'argent que pendant l'introduction de la plaque.

Employez de préférence les cuvettes en verre ou en porcelaine pour les bains négatifs.

2. — Lavez-vous les mains dans l'eau pure, après avoir développé chaque épreuve, sans quoi la suivante pourra être tachée, et peut-être le bain détérioré.

3. — Le châssis qui reçoit les glaces au sortir du bain d'argent doit être séché et essuyé après chaque épreuve, si l'on veut éviter les taches et les comètes aux coins des plaques suivantes.

4. — Lavez souvent les bouteilles contenant la solution révélatrice et les cuvettes à bains d'argent.

5. — Évitez de vous servir de savon pour vous laver les mains pendant les opérations, et assurez-vous que les serviettes qui servent à vous essuyer ne contiennent aucune substance et ne servent à aucun usage capable de produire une décomposition dans les bains en s'attachant aux mains.

6. — Enlevez avec soin les pellicules de collodion qui se forment au goulot des flacons en usage.

7. — Observez la plus scrupuleuse propreté dans la manipulation de tous les produits en usage pour la photographie; que chaque flacon soit étiqueté avec soin, afin d'éviter la confusion dans le laboratoire.

8. — Décantez chaque soir, dans de petits flacons, une quantité suffisante de collodion pour l'usage du lendemain ; si le collodion était trop épais, ajoutez un peu d'éther, d'alcool et de liqueur sensibilisatrice avant de le décanter : il aura ainsi le temps de se reposer.

9. — Évitez avec soin de remuer le collodion ou le vernis. Le collodion, lorsqu'il a été troublé, demande plusieurs heures de repos avant de pouvoir donner de bons résultats, car les corpuscules qu'il peut tenir en suspension et les bulles d'air produisent toujours des taches, soit opaques, soit transparentes.

Assurez-vous avant de faire le collodion que l'éther marque 62° Baumé et l'alcool 40°, et qu'ils ne sont pas acides; ces produits doivent être conservés dans des flacons bien bouchés et tenus au frais.

10. — Maintenez avec soin les bains d'argent, les solutions révélatrices, et les collodions à une température moyenne.

11. — Faites sécher la moiteur des glaces en hiver, et rafraîchissez-les en été.

12. — Évitez les émanations sulfureuses et ammoniacales

dans la partie du laboratoire où se trouve le bain d'argent, et où s'opère le développement des épreuves.

13. — Lavez avec le plus grand soin les épreuves, après leur avoir fait subir l'action des divers réactifs chimiques, et surtout après le fixage à l'hyposulfite, si vous voulez éviter la cristallisation de ce sel, qui les détruirait infailliblement si elles n'en étaient pas parfaitement débarrassées.

14. — Filtrer chaque solution avant et après son emploi est un moyen facile d'éviter beaucoup de mécomptes.

15. — Le papier bleu de tournesol sera enfermé continuellement dans une boîte à l'abri de la lumière et de l'air, de crainte que l'acide carbonique contenu dans l'atmosphère n'occasionne sa coloration en rouge ; si cette coloration avait lieu, on pourrait le ramener à la couleur primitive bleue en le plongeant dans 120 grammes d'eau additionnée d'une goutte d'une solution de potasse caustique. On choisira de préférence le papier de tournesol non glacé, parce qu'il est plus sensible.

16. — Le collodion doit être sensibilisé par petite quantité, car il perd rapidement ses qualités.

17. — Avoir toujours plusieurs bains d'argent préparés d'avance pour parer aux accidents qui arrivent fréquemment et aussi pour les laisser reposer alternativement.

Employer de préférence pour les bains négatifs le nitrate d'argent fondu deux fois à la plus basse température possible.

18. — Ajouter quelques gouttes d'acide azotique chimiquement pur aux bains d'argent, qui donnent des images trop intenses et trop dures.

19. — Les clichés précieux devront être conservés par paquets de douze ou quinze au plus appliqués l'un sur l'autre, avec une feuille de papier buvard entre chaque glace, pour absorber l'humidité qui pourrait les détériorer.

20. — Pour faire des reproductions, on doit toujours placer la chambre noire horizontalement et parallèlement avec l'objet à reproduire.

CHAPITRE XIV

AGRANDISSEMENTS PAR CLICHÉS

Procédé pour obtenir des négatifs agrandis, d'après des clichés de petite dimension, au moyen d'un positif par transparence fait par contact au collodion chlorure d'argent sur verre opale, ou au charbon. — Autre procédé pour obtenir de grands clichés, soit au collodion humide ou sec, soit au charbon, produisant des images positives ne nécessitant aucune retouche.

Tous ceux qui font de la photographie savent combien la question d'optique laisse à désirer lorsqu'il s'agit de faire des portraits dépassant le format de la carte ou de la carte-album. La longueur du foyer qui nécessite un temps de pose extrêmement long, surtout en hiver, permet rarement d'obtenir de grands portraits directs possédant la netteté et la finesse de ceux dont la dimension ne dépasse pas le format carte de visite.

D'autre part, les agrandissements par la chambre solaire, qui ont rendu de très-grands services, sont bien souvent insuffisants, et dans tous les cas extrêmement dispendieux par suite de la retouche sans laquelle ils sont inacceptables, surtout lorsqu'on a à produire un certain nombre d'exemplaires.

Pour obvier à cet inconvénient, nous allons décrire successivement plusieurs procédés qui permettent de produire des clichés agrandis, au moyen desquels on pourra imprimer un nombre illimité d'épreuves aussi parfaites que possible, ne nécessitant dans tous les cas qu'une retouche de peu d'importance.

Dans la deuxième édition de cet ouvrage, nous avons indiqué un procédé très-simple qui consiste à faire sur verre opale un positif par transparence, que l'on agrandit ensuite à la chambre noire. Nous allons mettre de nouveau sous les yeux de nos lecteurs ce procédé avant de décrire ceux qui

consistent à employer soit un positif au charbon, fait par contact avec le petit négatif, soit un positif par transparence agrandi, fait aux sels d'argent et retouché, que l'on transforme ensuite en clichés plus grands ou de même dimension; ces clichés peuvent se faire au collodion humide ou sec ou au charbon.

Tous ces procédés sont d'une grande facilité d'exécution, ainsi qu'on pourra s'en convaincre; ils demandent seulement des soins et de la propreté dans les opérations.

La partie essentielle pour les trois procédés est l'obtention du positif par transparence, d'où dépend en grande partie la beauté des épreuves; aussi devra-t-on apporter tous ses soins à sa bonne exécution.

Épreuve positive par transparence sur verre opale. — Le moyen que nous employons pour donner aux clichés agrandis la douceur et le moelleux que n'ont pas d'habitude les agrandissements faits par une autre méthode, à moins d'employer la retouche, très-longue et très-dispendieuse sur de grandes surfaces, est l'interposition d'une couche opaline entre la lumière extérieure et l'image positive destinée à être agrandie.

Tous ceux qui ont fait des épreuves imprimées sur verre opale ont pu remarquer combien elles sont plus douces et plus harmonieuses, vues par transparence, que celles obtenues sur glaces ordinaires, même lorsqu'on les applique derrière un verre dépoli. C'est cette observation qui nous a amené à employer le verre opale comme support pour l'obtention des positifs destinés aux agrandissements.

Plusieurs essais nous ont prouvé l'excellence du principe, mais nous ont en même temps démontré les défauts des verres opalins qu'on trouve dans le commerce, défauts qui rendent impossible leur emploi pour ce genre de travail, si on ne leur fait subir la transformation que nous avons indiquée au fabricant (1).

(1) La maison Demaria, 177, faubourg Saint-Martin, à Paris, fabrique d'après nos indications des verres opales spécialement destinés aux agrandissements d'après notre système.

Le verre opale du commerce, dont on se sert pour le tirage ordinaire des épreuves positives devant être vues par réflexion, est **dépoli sur le côté opalin,** tandis que le côté opposé, bien que poli, est rempli d'aspérités que l'on peut remarquer en le regardant au jour frisant; ces aspérités, presque imperceptibles, traversent néanmoins la couche opaline et se traduisent en **taches noires** vagues et moutonneuses, mais d'autant plus grandes que le cliché agrandi est plus développé.

Le dépoli du verre sur lequel se fait la préparation produit également un **grenu** fâcheux qui gâte la finesse de l'image et enlève aux noirs le velouté et la profondeur qu'on obtient généralement lorsqu'on opère d'après nature.

Pour obvier à ces inconvénients, nous avons fait fabriquer du verre opale **repoli** du côté opalin, et **finement douci** du côté opposé; par ce moyen, les aspérités du verre disparaissent pour faire place à un verre dépoli qui tamise la lumière avant qu'elle n'arrive sur la couche opaline, transformée elle-même en une surface polie comme une glace, sur laquelle se fait la préparation que nous allons décrire pour obtenir l'image destinée à être agrandie.

On devra rejeter toutes les glaces dont la planimétrie ne serait pas parfaite, ou qui présenteraient des défauts de nuances visibles par transparence.

Préparation du collodion chlorure d'argent.

On prépare séparément les solutions suivantes :

A.	Éther sulfurique	200 c. c.
	Alcool à 40 degrés	100 —
	Coton azotique.	5 grammes.

Après un repos de quelques jours, on décante la partie claire.

B.	Alcool à 36 degrés	25 c. c.
	Chlorure de magnésium.	0 g. 75.

Le chlorure de magnésium est mis dans un mortier en

verre et broyé finement pour faciliter la dissolution qui sera ensuite filtrée.

C.	Alcool à 40 degrés	20 c. c.
	Nitrate d'argent	4 grammes.
	Eau distillée	10 c. c.

Le nitrate d'argent est pulvérisé, puis dissous dans l'eau distillée ; on ajoute l'alcool, puis on filtre.

D.	Alcool à 40 degrés	18 c. c.
	Acide citrique	0 g. 50.
	Eau bouillante	2 1/2 c. c.

On fait dissoudre l'acide citrique dans l'eau bouillante, on ajoute l'alcool et l'on filtre.

Pour préparer le collodion, versez la solution B dans la solution A; agitez fortement, puis ajoutez la solution C. Bouchez le flacon et secouez pendant quelques minutes; enfin, ajoutez la solution d'acide citrique D. Agitez de nouveau, et laissez reposer pendant huit ou dix jours. Ce collodion, ainsi préparé, s'améliore en vieillissant, mais il faut le tenir à l'abri de la lumière et dans un flacon en verre jaune.

Préparez, d'autre part, une solution de gélatine, ainsi qu'il suit :

Eau filtrée	1 litre.
Gélatine blanche.	25 grammes.
Chlorure de strontiane.	2 —

La gélatine est mise à gonfler pendant une heure ou deux dans l'eau froide, puis dissoute par une chaleur douce, on ajoute le chlorure de strontiane et on filtre sur papier.

Cette solution doit être versée **chaude** sur le **côté poli** du verre opale, chauffé lui-même au-dessus d'une lampe à alcool, de façon que la couche qui reste à la surface soit aussi mince que possible.

Cette solution se verse comme le collodion; elle a l'avantage sur l'albumine, recommandée par quelques auteurs, d'être plus facile à étendre et de donner une couche exempte de fibrines presque impossibles à éviter avec ce procédé. Les

résultats obtenus par agrandissements sont alors plus faciles et plus propres.

Les glaces sont placées verticalement sur des doubles de buvard appuyés contre la muraille du laboratoire et abandonnées pendant vingt-quatre heures au moins à la dessiccation, en ayant soin de maintenir la température à 15 ou 20 degrés centigrades.

On peut préparer une certaine quantité de ces glaces qui se conservent indéfiniment et qu'on garde dans des boîtes à rainures, pour être employées selon les besoins.

Lorsqu'on veut faire un positif par transparence, on prend une de ces glaces, bien sèche, et on verse avec une extrême lenteur le collodion chloruré décrit plus haut, sur le côté gélatiné, afin d'obtenir une couche aussi épaisse que possible. On laisse sécher spontanément, à l'abri de la poussière et de la lumière.

Quand la glace est rigoureusement sèche, avant de l'exposer sous le négatif, on doit la soumettre aux vapeurs ammoniacales afin d'éviter la solarisation ; pour cela on se sert d'une boîte à glaces, dont les rainures sont placées horizontalement ; on met dans le fond une petite capsule contenant 15 ou 20 grammes de carbonate d'ammoniaque pulvérisé ; la glace est glissée dans une des rainures, à 8 ou 10 centimètres au-dessus, et soumise, pendant 4 ou 5 minutes, à ces vapeurs, puis laissée à l'air pendant 10 à 15 minutes, à l'abri de la lumière. Elle est alors séchée avec soin au-dessus d'une lampe à alcool, puis placée dans le châssis-presse contre le négatif à copier. On emploie pour ce tirage un châssis spécial que nous indiquons fig. 43.

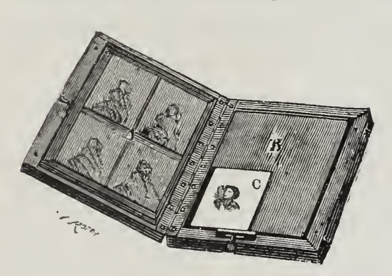


Fig. 43. — Châssis à pompe, spécial pour le tirage des positives sur verre opale.

Ce châssis, par sa construction, permet de suivre les progrès de l'impression, sans déranger le cliché A, qui est maintenu dans son cadre contre la glace, au moyen du ressort D.

D'autre part, lorsqu'on ne veut pas couper un cliché sur lequel se trouvent plusieurs images, on fait ajuster au châssis une plaque de tôle B un peu plus mince que le verre opale C; à cette plaque on fait enlever un coin de la dimension de l'épreuve positive, qui se trouve alors maintenue d'une façon rigide par le ressort E. La partie inférieure de ce châssis étant à pompe, l'image se trouve toujours en contact parfait avec le cliché par la pression du ressort.

L'impression doit être très-vigoureuse pour obtenir les demi-teintes; car, outre qu'elle perdra beaucoup de son intensité dans les bains de virage et de fixage, l'image vue par transparence au travers la couche opaline n'a jamais la même vigueur que vue directement par réflexion.

Le temps d'exposition est un peu plus long que celui du papier albuminé.

L'image imprimée à la vigueur voulue, on la lave à l'eau ordinaire, puis on la place dans une cuvette plate contenant l'un ou l'autre des deux bains de virage que nous indiquons.

Virage n° 1.

A.	Eau distillée	1	litre.
	Sulfocyanure d'ammonium	40	grammes.
	Hyposulfite de soude	3	—
B.	Eau distillée	1	litre.
	Chlorure d'or neutre	1	gramme.

Avant de s'en servir, on mêle les deux solutions, par parties égales, en quantité suffisante pour couvrir la glace qui est placée au fond de la cuvette.

Virage n° 2.

Eau distillée	2	litres.
Acétate de soude cristallisé	20	grammes.
Chlorure de sodium	50	centigrammes.
— de chaux	25	—
— d'or neutre	1	gramme.

Pour avoir des négatifs vigoureux, le ton du virage doit tirer plutôt sur le rouge que sur le violet, ce qu'on obtient très-bien en prenant un peu plus de la liqueur A que de la

liqueur B, lorsqu'on se sert du virage n° 1. On peut, du reste, varier à volonté le ton de l'image en laissant agir le virage plus ou moins, ce qui est précieux pour ce genre de travail ; car on sait que la lumière traversant plus facilement l'épreuve violette que celle teintée en brun, le grand négatif qui résultera d'une épreuve transparente rouge sépia sera plus vigoureux que celui obtenu au moyen d'une épreuve positive violette. On pourra donc, par ce moyen, obtenir un grand négatif très-doux d'après un petit cliché dur et heurté, et *vice versa* (1).

Lorsque l'image a atteint le ton désiré, on la fixe en la plongeant, pendant 5 ou 6 minutes, dans une cuvette contenant une solution d'hyposulfite de soude à 8 p. 100.

Les épreuves positives obtenues sont d'une finesse, d'une douceur et d'une transparence admirables ; aussi les grands clichés qui en résultent ont-ils toutes les qualités des petits négatifs qui ont servi à la reproduction, sans en avoir la sécheresse et les défauts, qui sont en grande partie corrigés par l'opalescence du verre ; c'est pourquoi la retouche devient à peu près inutile.

On peut faire le cliché agrandi dans le laboratoire en employant pour cela une chambre noire ordinaire de petite dimension, qui sert à porter l'objectif et le positif par transparence, ainsi qu'il sera expliqué plus loin pour les autres procédés d'agrandissement, ou employer l'appareil spécial indiqué fig. 44 qui se place indifféremment dans une chambre quelconque, en appliquant le verre dépoli A contre le carreau d'une fenêtre ; si on se sert de cet appareil, le positif par transparence, terminé comme nous venons de l'indiquer, est

---

(1) On peut encore modifier notablement la teinte de l'épreuve en changeant le chlorure qui entre dans la fabrication du collodion.

Ainsi, en employant le chlorure de magnésium, le ton de l'épreuve sera gris bleuâtre ; avec le chlorure calcique, on obtiendra des tons beaucoup plus noirs ; le chlorure de cadmium produit un noir violet ; le chlorure de strontiane donne un ton sépia ; enfin le chlorure de lithium se reconnaît par la teinte rosée des épreuves.

On voit qu'il suffit de faire l'émulsion avec l'un des chlorures désignés ci-dessus pour varier la gamme des tons, en raison de la valeur du négatif à reproduire et de l'effet qu'on veut obtenir.

placé la tête en bas dans le porte-cliché B. Sur la planchette D est adapté un objectif aplanétique ou de toute autre forme, d'un foyer en rapport avec la dimension de l'épreuve positive par transparence, qui recevra la lumière diffuse par le verre dépoli A. L'image agrandie se produira sur la glace dépolie K L M N, d'autant plus grande que cette glace se trouvera plus éloignée de l'objectif amplifiant D. Lorsque l'image se dessine parfaitement nette sur le verre dépoli, on fixe solidement, en serrant les boutons R N.

Le verre dépoli est alors remplacé par une glace sensible, préparée dans les conditions ordinaires, au collodion humide, puis développé, fixé et verni.

Production du grand négatif.

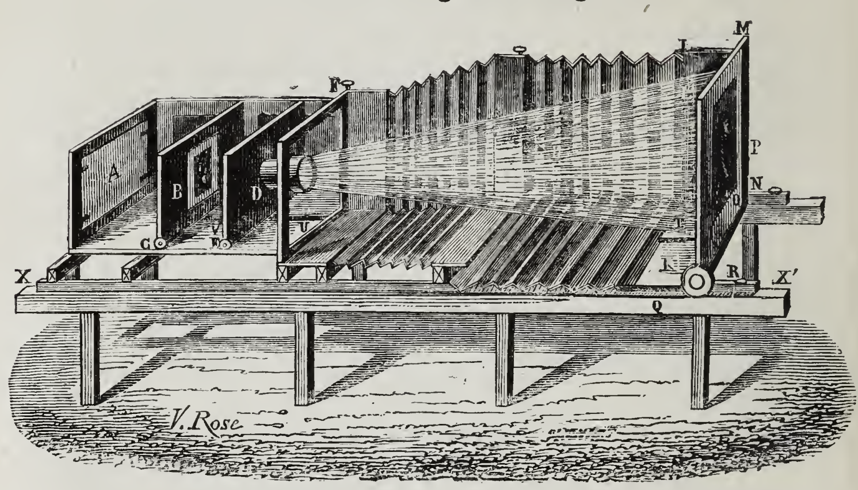


Fig. 44. — Appareil pour faire les clichés agrandis d'après des positives par transparence de petites dimensions.

On peut augmenter la douceur des épreuves positives résultant de ces clichés en appliquant au dos du négatif, avant le tirage, une couche de vernis granulaire décrit page 207.

En raison de la transparence admirable et de la finesse des images produites par le collodion chlorure d'argent, on pourra également employer ce procédé avec beaucoup d'avantage pour les épreuves stéréoscopiques sur verre.

Clichés agrandis aux sels d'argent ou au charbon, d'après un petit négatif, au moyen d'un positif par transparence fait au collodion humide de dimension variable, selon le résultat désiré. — Du matériel et de l'organisation de l'atelier. — Le matériel employé pour faire des clichés agrandis par le procédé que nous allons décrire, ne diffère en rien de celui dont on se sert dans tous les ateliers de photographie; aucun appareil spécial, aucune chambre noire de grande dimension n'est nécessaire, tout est simple et par conséquent économique.

Toutes les opérations se font dans une chambre-laboratoire assez spacieuse pour pouvoir travailler à l'aise. Ce laboratoire, éclairé du côté nord par deux fenêtres dont les carreaux transparents sont remplacés par des verres ou du papier jaune, est garni de chaque côté de larges tables et de tablettes, d'un bassin conique en bois, garni de zinc ou de plomb intérieurement, destiné au développement, dont la dimension est d'environ $1^{m}25$ de côté, sur une profondeur de $0^{m}70$, avec un tuyau de dégagement au centre pour conduire les eaux à l'extérieur, et une tige en fer ayant comme longueur la moitié du diamètre de la cuvette, dont l'extrémité est garnie d'un manchon en caoutchouc sur lequel la plaque est posée pendant le développement; cette tige, encastrée au moyen d'une douille à l'un des angles de la cuvette, peut tourner horizontalement; à côté se trouve un réservoir à eau muni d'un tuyau à genouillère en col de cygne, avec pomme d'arrosoir, pour le lavage des clichés, le tout placé près d'une des deux fenêtres, dont la lumière jaune peut être masquée, lorsque cela est nécessaire, au moyen de stores en étoffe noire qui se lèvent et s'abaissent à volonté en s'enroulant sur des tringles placées à la partie supérieure du châssis.

Les opérations de l'agrandissement se font en prenant la lumière par la seconde fenêtre; pour cela, on conserve un carreau transparent ou dépoli en face duquel on adapte, à la partie extérieure de la fenêtre, une glace de 40×90 centimètres, que l'on peut faire mouvoir verticalement en l'élevant ou l'abaissant à volonté, et qui sert de réflecteur, pour

augmenter l'éclairage de l'épreuve négative ou positive, destinée à être amplifiée; il suffit de prendre un miroir ordinaire, monté dans un cadre en bois, et de fixer deux pitons à l'une de ses extrémités; deux autres pitons sont vissés dans le bois de la fenêtre à la partie inférieure, et on passe dans le tout une tringle en fer sur laquelle le réflecteur peut basculer à volonté, au moyen d'une corde que l'on attache à l'autre extrémité du miroir, et qui communique à l'intérieur du laboratoire par un trou placé à la partie supérieure de la fenêtre.

Le carreau transparent ou dépoli en face de ce réflecteur est occupé entièrement, pendant l'opération, par une chambre noire à soufflet d'une dimension proportionnée aux agrandissements que l'on veut faire; cette chambre est montée sur un pied d'atelier quelconque, qui forme tout le matériel nécessaire pour faire ce travail; la partie arrière de la chambre noire, garnie d'un châssis avec intermédiaires 1/2 et 1/4 de plaque, qui servent de support pour les clichés à grandir, est tournée, pendant l'opération, du côté de la fenêtre, et rapprochée autant que possible du carreau, pour intercepter toute lumière autour, pendant l'opération. L'avant de la chambre, regardant l'intérieur du laboratoire, est muni d'un bon objectif 1/2 plaque ou d'un aplanétique d'un foyer en rapport avec la dimension de l'image négative ou positive à amplifier, monté à crémaillère pour faciliter la mise au point rigoureuse.

Le matériel se complète par un chevalet vertical à reproduire avec vis calante à l'un des pieds, dont la tablette peut s'élever à volonté au moyen d'une vis sans fin; sur cette tablette on place une sorte de boîte longue et étroite, faite en zinc, garnie de verre à l'intérieur, qui sert de récipient pour le liquide s'écoulant des plaques sensibles lorsqu'elles sortent des bains d'argent; cette boîte, de 80 centimètres de longueur environ sur 8 centimètres de largeur et 5 de hauteur, dont l'une des extrémités est garnie, à la partie inférieure, d'un tuyau d'écoulement qui permet au liquide argentique de tomber dans un vase pour être recueilli, doit être munie, à l'intérieur, de deux supports à rainures en

gutta-percha, sur lesquelles on pose la partie inférieure de la glace sensible pendant l'exposition, la partie supérieure étant maintenue verticalement, ou légèrement inclinée si cela est nécessaire, par la presse en bois à vis, qui glisse sur la tige centrale du chevalet qui, elle-même, est également garnie de rainures.

Comme on opère sur des glaces de dimensions plus ou moins grandes, on doit avoir des cuvettes horizontales proportionnées à la dimension de ces glaces pour la sensibilisation et le fixage, des flacons pour collodion à très-large ouverture et d'une capacité de 500 c. c. environ, des éprouvettes pouvant contenir un litre de bain révélateur; en un mot tout le matériel que l'on emploie dans un atelier photographique disposé pour faire de grands clichés.

On aura une série de glaces de toutes dimensions recouvertes de papier blanc, pour servir à la mise au point et pour déterminer la grandeur exacte de l'épreuve à reproduire et la position que devra occuper la glace sensible, lors de son exposition.

Opérations pour obtenir une positive par transparence agrandie d'après un petit négatif. — Selon le résultat désiré, le positif par transparence peut être fait soit moitié, soit de même grandeur ou plus grand que le négatif agrandi que l'on désire, mais le plus souvent, pour le travail ordinaire, lorsque ce grand négatif devra être fait au collodion humide et non au charbon par contact, il sera plus avantageux de faire l'agrandissement en deux parties, c'est-à-dire que le transparent sera à peu près moitié de la dimension du grand cliché à obtenir.

Pour cela, on place le petit cliché dans le porte-glaces de la chambre noire, le collodion en dehors, si on veut obtenir en dernier lieu un grand négatif au charbon pouvant donner une image définitive redressée en opérant par double transport, ou par les sels d'argent; le petit cliché serait, au contraire, tourné le collodion en dedans, si l'on devait imprimer au charbon par transport simple, ou si on voulait faire un grand négatif au collodion humide ou sec.

On règle alors la dimension de l'épreuve en reculant plus ou moins le chevalet portant la glace-écran sur laquelle on met au point, le réflecteur est placé à un angle convenable, pour que l'image soit régulièrement éclairée dans toutes ses parties, puis on prépare une glace au collodion humide, qui, une fois sensibilisée, est mise à la place exacte qu'occupait la glace-écran sur le chevalet; l'objectif est découvert, et l'image, projetée par la lentille amplifiante, s'imprime plus ou moins rapidement, selon l'actinisme de la lumière, l'intensité du cliché, le diaphragme de l'objectif, etc. Le temps d'exposition peut donc varier de 10 à 30 minutes, mais il devra toujours être assez prolongé pour que l'image, vue par transparence, soit parfaitement détaillée et que les moindres demi-teintes soient apparentes, car, s'il en était autrement, le négatif serait dur et heurté; c'est pourquoi il est préférable de dépasser le temps de pose que de rester en dessous.

Par expérience nous pouvons affirmer que le grand secret pour la réussite des agrandissements est dans le mode de faire le positif transparent, quel que soit d'ailleurs le procédé employé, car, si ce transparent n'est pas fait dans les conditions qui conviennent à ce genre de travail tout spécial, le résultat final est toujours mauvais ou médiocre. En général, il est peu d'opérateurs qui donnent une exposition suffisamment longue au positif, à moins qu'ils ne l'aient vu pratiquer, et presque tous restent en deçà du développement.

Le révélateur employé pour faire le positif transparent au collodion humide doit être plus faible en fer et plus fort en acide que pour le développement des clichés négatifs; l'image viendra donc plus lentement sous son action, mais le réactif sera maintenu jusqu'à ce que tous les détails semblent enterrés et qu'aucune trace d'image ne se montre plus à la surface; c'est à ce point du développement que, vue par réflection, l'image entière sera recouverte d'un dépôt d'argent grisâtre et que les grandes lumières seules seront visibles, tandis qu'en regardant par transparence tous les détails et les demi-teintes les plus délicates apparaîtront; on peut alors laver, fixer et relaver de nouveau. On remarquera que,

traité ainsi, le transparent manque de profondeur et de brillant; pour lui donner la vigueur voulue il faut le virer de ton. Pour cela on emploie une solution de bichlorure de mercure à 3 pour 100 d'eau que l'on maintient à la surface jusqu'à ce que la couleur gris bleu du transparent se change en une teinte plus chaude dans les ombres, en ayant soin de ne pas verser la solution deux fois à la même place. Il peut être alors lavé, séché, et gommé ou verni selon qu'on veut retoucher sur gomme ou sur vernis, pour lui faire subir toutes les corrections qu'on jugera convenable avant de faire le grand cliché qui, lui, ne nécessitera plus aucune retouche importante.

Un bon collodion négatif sensibilisé dans un bain d'argent à 7 ou 8 pour 100 convient parfaitement pour faire le positif par transparence agrandi; quant au révélateur, il se compose de :

Eau distillée.	1	litre.
Sulfate de fer ammoniacal	40	grammes.
— de cuivre.	10	—
Acide acétique cristallisable	60	c. c.
Alcool méthylique.	30	—
— à 36 degrés.	30	—

Il est peu de clichés obtenus dans le travail courant, même ceux qui sont faits directement, qui puissent produire de bonnes épreuves positives sur lesquelles la retouche ne soit pas nécessaire, lorsqu'ils n'ont pas été soigneusement retouchés eux-mêmes; à plus forte raison ce travail est-il indispensable quand on opère par agrandissement; on comprendra donc qu'il soit plus avantageux de retoucher le positif transparent d'une dimension égale ou moitié moindre que le négatif lui-même, d'abord parce que cela est plus facile puisque le travail consiste plutôt à repiquer des points dont les effets peuvent être vus à chaque touche, ensuite, parce que ce positif terminé, on pourra faire autant de clichés qu'on voudra qui tous auront la même valeur, et seront exempts de retouche, ce qui est précieux pour les éditions importantes.

Il est toujours préférable de faire le transparent agrandi d'après un petit cliché original **non retouché** lorsque cela est possible, car le travail est alors beaucoup moins important et plus correct.

Ayant fait sur le positif transparent le travail de retouche et les corrections que l'on juge nécessaire, il reste à exécuter le cliché négatif, que l'on peut obtenir de plusieurs façons. Si ce cliché doit être plus grand que l'image transparente, on place celle-ci dans le porte-glace qui est devant la fenêtre, au lieu et place qu'occupait le petit cliché original, on met cette image au foyer sur une glace-écran de la dimension que l'on veut donner au négatif, et on opère au collodion humide comme à l'ordinaire, avec cette différence que pour obtenir le positif transparent d'après le petit cliché original on emploie un très-petit diaphragme dans l'objectif amplifiant, tandis que pour le grand cliché d'après l'image transparente, on peut laisser l'ouverture beaucoup plus grande pour abréger le temps de pose, qui peut varier de 30 secondes à 2 minutes. Une exposition complète et un développement rapide donneront les meilleurs résultats en employant un réactif plus concentré en sulfate de fer et moins acidifié que celui indiqué plus haut pour le développement du transparent; le cliché mis en valeur par un renforcement convenable s'il y a lieu est fixé, lavé, séché et verni comme à l'ordinaire; si l'opération a été bien faite, le cliché, aussi bien que l'impression qui en résultera, ne nécessiteront d'autre retouche que le repiquage des points blancs occasionnés par les grains de poussière ou autres petits accidents inévitables dans les manipulations de grandes plaques.

Chez les personnes âgées, les rides du visage et les pores de la peau sont généralement trop marqués sur le négatif agrandi, lorsqu'avec intention surtout, on n'a pas voulu pousser trop loin la retouche du positif par transparence; dans ce cas on peut adoucir ce défaut sur l'image imprimée en interposant une feuille de gélatine d'épaisseur variable entre le papier sensible et le cliché lors de l'insolation. Si le négatif était trop uniforme d'éclairage on pourrait donner plus d'effet en collant au dos sur toute la surface une feuille

de papier végétal ou minéral, sur lequel on rehausserait les grandes lumières au moyen d'une estompe chargée de plombagine.

Cliché au charbon. — Dans la description qui vient d'être faite plus haut, nous avons supposé que l'agrandissement définitif devait être fait en deux fois, ainsi que cela se pratique le plus souvent par ce procédé ; il peut arriver cependant que l'on veuille faire le grand cliché de la même dimension que le positif par transparence obtenu du petit cliché original, dans ce cas le grand négatif peut être fait au charbon ainsi que nous allons l'indiquer.

Le positif par transparence terminé, verni et retouché ainsi qu'il a été dit précédemment, est bordé tout autour avec une bande de papier noir ou jaune d'environ un centimètre de largeur, puis exposé dans un châssis-presse en contact avec une feuille de papier mixtionné sensible.

Pour l'obtention du cliché au charbon, on choisira de préférence un papier mixtionné très-chargé en matières colorantes, afin d'avoir plus d'intensité dans les noirs, et le temps d'exposition devra être calculé au photomètre, de façon que les moindres demi-teintes soient bien marquées, sans cependant que les parties transparentes se trouvent voilées.

Le développement se fait sur verre collodionné, mais non ciré, absolument comme cela est décrit dans la partie de cet ouvrage qui traite de la photographie au charbon ; après avoir fixé par l'alun et lavé en dernier lieu, l'image est abandonnée à la dessiccation, puis renforcée avec une dissolution de permanganate de potasse, ainsi que nous l'expliquons en détail, page 257. Il suffit alors de placer ce cliché dans un châssis-presse avec une feuille de papier sensibilisé, soit aux sels d'argent, soit aux sels de chrome, pour obtenir une bonne épreuve positive que l'on monte et que l'on retouche comme à l'ordinaire, si on le juge convenable.

Dans certains cas, si l'image négative au charbon était beaucoup trop faible pour donner une bonne épreuve positive, même après l'intensification par le permanganate de

potasse, on pourrait, d'après le grand positif par transparence, imprimer une image négative sur une feuille de papier très-mince au chlorure d'argent, qui serait fixée sans être virée, puis on la collerait au dos du cliché au charbon pendant qu'elle est encore humide, en passant un peu de gomme forte sur les bords du papier, qui sera tendu comme une peau de tambour après dessiccation; il va sans dire que les deux images doivent se trouver superposées d'une façon exacte, pour que les lignes ne se trouvent pas doublées lors du tirage de l'épreuve positive.

Si l'intensité était alors trop grande, il suffirait de rendre le papier transparent avec un mélange par parties égales de baume du Canada et de blanc de baleine mêlé à la cire vierge, étendu au dos avec un fer chaud. Les clichés, traités ainsi, ont une grande harmonie et possèdent toutes les qualités des négatifs sur papier, sans en avoir les défauts.

La combinaison des deux clichés superposés permet d'en modifier la valeur; ainsi, lorsque le négatif au charbon manque de détails par suite d'une exposition trop courte, on aura soin que le cliché-papier soit surexposé; quand, au contraire, le premier négatif est uniforme et gris, on lui donnera une plus grande valeur en le doublant d'un cliché-papier très-faible, de façon que les noirs soient très-transparents.

Pour les clichés agrandis provenant de reproductions de cartes, on aura soin que le cliché-papier soit faiblement exposé sous le positif, mais on pourra teinter le fonds et les grands noirs par la lumière au sortir du châssis afin d'atténuer le grain du papier, et ce cliché, ainsi obtenu, sera fixé cette fois sur le côté de l'image du négatif au charbon au lieu d'être placé du côté opposé; mais, dans ce cas, la juxtaposition devra être aussi exacte que possible pour éviter que les lignes soient doublées.

Lorsque ce travail est fait avec soin, il abrége de beaucoup la retouche du cliché et celle de l'épreuve positive sur papier.

Agrandissement par cliché avec retouche artificielle sur papier minéral, procédé de M. Lambert. — Le procédé de M. Lambert, que nous allons décrire,

diffère du précédent, aussi bien dans l'exécution du positif par transparence que dans celle du cliché agrandi, qui doit être aussi léger et transparent que possible pour permettre une retouche spéciale sur le papier translucide que l'on place de chaque côté.

Le petit cliché original (non retouché autant que possible) est bordé de papier noir ou jaune et placé dans un châssis-presse avec un morceau de papier au charbon, très-chargé en matière colorante de même dimension, puis exposé à la lumière (1). L'impression doit être beaucoup plus vigoureuse que pour les images destinées à être transportées sur papier, afin que les moindres demi-teintes soient parfaitement accusées lorsqu'on regarde l'épreuve par transparence; le temps de pose sera donc le double environ de celui nécessité pour les autres images.

Au sortir du châssis, cette image est appliquée sur une glace non cirée et développée, ainsi qu'il est indiqué au chapitre qui traite spécialement des impressions par les sels de chrome.

S'il existait quelques points transparents, on les reboucherait avant de faire le grand cliché, pour éviter d'avoir à gratter les points noirs opaques qui se produiraient.

Comme le matériel et le mode de travail sont les mêmes que pour le procédé que nous avons décrit plus haut, l'image positive par transparence qui vient d'être faite au charbon par contact, et, par conséquent, de la même dimension que le petit cliché original, est placée dans le porte-cliché de la chambre noire, le côté de la gélatine en dehors pour redresser l'image, et l'on procède à l'opération du grand cliché au collodion humide.

Quelques recommandations sont ici nécessaires. Lorsqu'on a à travailler sur des glaces de grandes dimensions, on doit employer un collodion très-fluide afin d'éviter les mouton-

(1) On fabrique tout spécialement pour ce travail un papier mixtionné dont la matière colorante se compose uniquement d'encre de Chine dont la dissolution se filtre parfaitement sur papier, ce qui permet d'obtenir des positifs transparents d'une pureté beaucoup plus grande que quand on emploie un papier au charbon contenant des couleurs minérales dont les grains sont toujours visibles, quelque bien broyées qu'elles soient.

nages et les stries; un bon collodion ordinaire, auquel on ajoute un peu d'éther et d'alcool et un tiers environ de très-vieux collodion devenu impropre au travail de l'atelier par suite de son manque de corps et de sensibilité, convient parfaitement.

Un bain d'argent à 7 p. 100 est suffisamment concentré.

Le collodionnage doit se faire du côté bombé du verre afin que le papier minéral, dont on aura à se servir ultérieurement pour la retouche, s'applique parfaitement contre l'image; cette application, qui semble très-difficile à première vue lorsqu'on a à opérer sur de très-grandes surfaces, devient très-difficile si la glace est posée par son centre sur une sorte de pivot, une bouteille par exemple, qui la soutient et permet de lui donner l'inclinaison nécessaire pour l'étendage et l'écoulement du collodion dans un vase à large ouverture.

Le temps d'exposition varie de quinze secondes à dix minutes, selon l'intensité de la lumière, la nature de l'objectif employé, l'ouverture des diaphragmes, et aussi de la dimension de l'image amplifiée; mais on doit toujours donner un petit excès de pose, afin que les noirs soient bien fouillés et que l'ensemble du cliché soit plutôt gris que heurté.

Lorsqu'on juge le temps d'exposition suffisant, la plaque est posée sur le pivot placé au milieu de la cuvette à développement, et on la couvre d'un seul coup du révélateur indiqué formule n° 3, page 158; quand tous les détails de l'image sont parfaitement venus, on lave avec soin, puis on fixe, **sans jamais renforcer,** dans une cuvette remplie d'une dissolution d'hyposulfite de soude à 25 p. 100, et on termine par un lavage abondant. Le cliché ainsi traité est abandonné à la dessiccation sans être gommé ni verni.

S'il existait de grandes taches opaques sur l'image négative, on les gratterait avec la pointe d'un canif pour laisser le verre transparent dans ces endroits; ainsi préparé, on procède à l'application du papier pelure minéral, voir page 219, sur lequel se font les retouches et le renforçage artificiel de l'épreuve, renforcée déjà en partie par les deux doubles de ce papier.

Lorsqu'on sera familiarisé avec les opérations que nous venons de décrire, on en reconnaîtra la facilité d'exécution et surtout l'économie, Dans certaines contrées, où il est sinon impossible, du moins très-difficile et dispendieux de se procurer les artistes nécessaires pour exécuter les retouches, sans lesquelles les grandes photographies ne sont plus acceptables aujourd'hui, on comprendra tous les avantages de ces procédés, qui permettront en même temps de mettre les grands portraits à la portée de tous.

Ces mêmes procédés d'agrandissement et de retouche peuvent s'appliquer à la reproduction agrandie des paysages dont on n'a qu'un petit cliché.

D'après les descriptions que nous venons de donner, on comprendra qu'il devient plus facile et moins coûteux de faire, par ce procédé, tous les portraits qui dépassent la grandeur 18×24 ou 21×27 centimètres, surtout pendant les jours sombres d'hiver, alors qu'il est presque impossible d'obtenir de bons clichés de grandes dimensions, par suite du manque de lumière.

Multiplication des négatifs au moyen d'une épreuve positive par transparence. — Dans bien des cas, la multiplication des clichés devient indispensable pour produire en peu de temps un grand nombre d'épreuves ayant toutes la même valeur; on obtiendra facilement ce résultat de deux façons : en employant le collodion chlorure d'argent dont il a été parlé précédemment, car il traduit la finesse du cliché original dans ses moindres détails, et surtout par le procédé au charbon dont les résultats ne sont pas moins bons. Il suffira même de retoucher un seul cliché sur lequel on fera ensuite une épreuve positive par transparence, pour reconstituer autant de négatifs qu'on le voudra, qui tous seront aussi parfaits que le négatif original.

Si on emploie le collodion chlorure, l'impression de l'épreuve positive sur glace transparente, aussi bien que celle des négatifs, se fait dans un châssis-presse ordinaire, en ayant soin de placer derrière une feuille de papier noir.

On peut suivre les progrès de l'impression avec la plus

grande facilité sans avoir besoin de séparer les deux plaques, puisque la transparence du verre permet d'observer l'image par derrière en soulevant le coussin de papier qui est sous la planchette brisée du châssis.

Ce travail est d'une grande facilité d'exécution et les résultats sont aussi sûrs que rapides.

Par ce moyen, tous les négatifs résultant du cliché retouché deviennent exempts de retouche, ce qui présente une notable économie de temps et d'argent. On peut, en outre, selon le ton qu'on donne au positif par transparence, changer en l'améliorant la nature du premier cliché.

Le second moyen non moins bon de reproduire un cliché original précieux, qu'on ne veut pas exposer aux chances d'un grand tirage, et dont cependant on veut obtenir un grand nombre d'épreuves ayant toutes la même valeur est, comme nous l'avons dit, l'emploi du procédé au charbon, dont nous parlerons dans la troisième partie de cet ouvrage; les négatifs obtenus par ce procédé peuvent être appliqués sur glaces ou laissés à l'état pelliculaire, ce qui permet, dans ce dernier cas, de les imprimer soit d'un côté, soit de l'autre, et d'en conserver un grand nombre dans un simple cahier de papier buvard.

Multiplication des clichés par le procédé au charbon. — Quand on veut obtenir des clichés dans le même sens que le négatif type, on procède comme il sera expliqué dans le chapitre traitant du procédé au charbon, pour produire un positif par transparence. Le négatif est bordé, tout autour, avec du papier noir ou jaune, puis exposé dans un châssis-presse avec un morceau de papier mixtionné peu chargé en gélatine, de manière à éviter les épaisseurs, mais contenant une proportion importante de matière colorante rouge parfaitement broyée et filtrée.

On devra employer, pour ce travail, un papier au charbon préparé spécialement, car, si la mixtion contenait peu de matières colorantes, l'image manquerait d'intensité; si, au contraire, elle était trop chargée en couleur, l'épreuve serait plus vigoureuse, mais aussi elle manquerait de finesse.

La sensibilisation de la mixtion colorée se fait de la même manière que pour le travail ordinaire; mais au sortir du bain de bichromate, le papier au charbon est posé à plat sur un verre poli bien propre, la mixtion au contact avec le verre sur lequel on la fait adhérer en passant au dos la raclette en caoutchouc; après cinq minutes d'application, on détache la feuille de la glace et on la met à sécher. Cette opération a pour but de donner à la couche sensible une surface plus fine et plus plane avant l'impression sous le cliché.

Le temps d'exposition varie, naturellement, selon l'intensité du cliché et de la lumière, mais il doit être poussé assez loin pour que tous les détails du dessin soient parfaitement imprimés et que l'image, vue par transparence, donne une excellente positive lorsqu'on la regarde derrière un verre dépoli. Par approximation, on peut calculer que l'insolation doit être au moins double de ce qu'elle serait pour une image destinée à être transportée sur papier.

Le développement se fait, comme il sera indiqué plus loin, sur glace collodionnée, mais sans qu'il soit nécessaire de la cirer; après dessiccation, cette épreuve positive, que l'on peut retoucher si on le juge convenable, est exposée à la lumière, en contact avec une nouvelle feuille de papier mixtionné, semblable à la précédente; mais, alors, le temps d'exposition doit être beaucoup plus court que dans la première opération, afin que le négatif qui en résultera possède des noirs transparents et des blancs vigoureux, car il ne sera réellement bon qu'autant qu'il aura les effets du cliché original, non comme teinte, mais comme harmonie. Une simple opération servira, mieux que toutes les descriptions, à fixer définitivement l'opérateur sur ce point.

Le négatif obtenu, il se trouve très-rarement à sa valeur, à moins qu'il ne soit le résultat d'une positive très-dure obtenue aux sels d'argent; généralement, au contraire, le négatif est gris d'effet et de force; pour lui donner l'intensité voulue, on se sert d'un bain composé de :

Eau ordinaire.	250 c. c.
Permanganate de potasse	2 grammes.

Ce liquide, filtré ou non, est mis dans une cuvette plate avec le cliché à intensifier, qui, en peu d'instants, change de teinte en virant au jaune orange plus ou moins foncé, selon la quantité de permanganate contenue dans la solution.

Cette opération peut se faire en pleine lumière, et un cliché traité ainsi prendra, en peu d'instants, une teinte antiphotogénique qui lui donnera toute l'intensité qu'on pourra désirer; l'opération sera terminée par un bon lavage à l'eau froide.

Dans certains cas faciles à juger, la positive elle-même pourra être renforcée avec le même bain de virage avant l'impression du négatif; mais il est généralement préférable d'employer un positif détaillé et harmonieux, et de renforcer le cliché.

On doit surveiller avec soin l'action du permanganate, qui agit assez rapidement sur la gélatine.

Comme on a la faculté de renouveler cette opération autant de fois qu'on le juge convenable, il vaut mieux arrêter l'action du renforçage trop tôt que trop tard, pour ne pas avoir un cliché dur et heurté.

Le permanganate de potasse ayant la propriété de rendre la gélatine complétement insoluble, il est inutile de fixer à l'alun; mais, si le cliché devait tirer un grand nombre d'épreuves positives, on pourrait le vernir.

Les clichés résultant de cette méthode, possèdent toute la finesse du négatif original, et s'impressionnent beaucoup plus rapidement que les négatifs aux sels d'argent.

On peut encore renforcer convenablement les clichés obtenus sur gélatine au moyen de la solution suivante :

Solution n° 1.

Eau chaude.	1 litre.
Acide gallique.	30 grammes.

Solution n° 2.

Sulfate de fer	40 grammes.
Acide acétique.	40 —
Eau ordinaire.	1 litre.

L'acide gallique étant peu soluble dans l'eau froide, le

liquide doit être chauffé jusqu'à dissolution complète de l'acide; au moment de s'en servir, on plonge l'épreuve à renforcer dans une cuvette contenant une quantité suffisante de la solution ferrique pour la recouvrir, puis, après un instant d'immersion, on lave et on recouvre le cliché de la solution d'acide gallique ; on peut alterner ainsi jusqu'à intensité suffisante.

Si on veut obtenir, par ce procédé, des clichés **retournés** pour être tirés au charbon par transport simple, l'opération du positif sera la même que précédemment, mais le développement se fera sur une glace transparente **collodionnée et cirée**; puis, aussitôt après le dépouillement de l'image, et alors qu'elle est encore humide, on la recouvrira de deux ou trois couches successives de gélatine tiède à 10 °/₀. Lorsque la gélatine a fait prise, on plonge la plaque pendant quelques minutes dans un bain d'alun à 5 °/₀, puis on abandonne à la dessiccation et on recouvre, en dernier lieu, d'une couche de collodion normal.

La pellicule est alors détachée de son support en passant une pointe de canif tout autour, et il suffit, pour obtenir des clichés négatifs, de procéder comme il a été expliqué précédemment, en ayant soin de mettre le papier mixtionné en contact avec le côté du positif qui était adhérent à la glace lorsqu'on l'expose à la lumière dans un châssis.

On aura donc, dans ce cas, un positif par transparence pelliculaire qui pourra servir à faire des clichés négatifs, soit à l'endroit, soit à l'envers.

Multiplication des clichés par le collodion humide en employant une positive au charbon. — Les deux méthodes que nous venons d'indiquer trouveront dans bien des cas une utile application ; mais il en est une troisième dont nous conseillons plus spécialement l'emploi, car elle permet d'obtenir, avec la même facilité, des clichés retournés ou redressés, dont la finesse et la valeur négative ne laissent rien à désirer, tout en permettant de modifier la dimension primitive du négatif original, en le diminuant ou en l'augmentant dans une petite proportion ;

on obtiendra même, par ce moyen, des clichés agrandis aussi parfaits que possible.

Pour cela, le positif par transparence au charbon résultant du cliché à reproduire, est mis en contact avec un verre opale ou dépoli, et placé à la partie antérieure d'une chambre noire que l'on braque sur une fenêtre ; on dirige alors un objectif par le côté opposé, en ayant soin que la lumière ne puisse pas pénétrer autrement que par l'image transparente, et on fait un cliché au collodion humide à la façon ordinaire, qui sera dans le sens du négatif original si la pellicule du positif se trouve tournée en dehors, et sera retourné si au contraire elle regarde l'objectif pendant l'opération.

On pourra modifier la valeur du cliché original et le rendre plus ou moins doux ou vigoureux, selon que le positif par transparence sera plus ou moins posé et possédera plus ou moins de détails ; comme on peut renforcer ces clichés à volonté, il sera toujours facile de leur donner l'intensité désirée.

En opérant avec soin, on obtiendra souvent, par ce procédé, des clichés meilleurs que le négatif original.

L'application du verre opale au dos de l'image positive a pour effet de donner plus de douceur et d'harmonie au cliché, mais aussi il enlève une grande quantité de lumière, ce qui oblige à un temps de pose assez long ; on pourra donc le supprimer lorsqu'il fait sombre ou que le positif est uniforme de tons ; dans ce cas, un verre dépoli placé devant la fenêtre, à quelque distance du négatif, suffira pour diffuser la lumière.

CHAPITRE XV

COLLODION SEC ET COLLODIONS PRÉSERVÉS

NOUVEAU PROCÉDÉ AUX ÉMULSIONS SÈCHES

Notions générales. — Appareil spécial pour opérer avec les plaques sèches. — Le collodion. — Nettoyage des glaces. — Procédés au miel à l'oxymel, procédés au lait solidifié, au malt, à la gélatine et à la morphine. — Procédé au tannin. — Révélateur acide. — Révélateur alcalin. — Collodion sec rapide de Brebisson. — Collodion sec rapide à la dextrine gommée. — Procédés au collodion albuminé. — Collodion au café sucré. — Collodion sec au tabac gommé, à la cire et à la colophane. — Collodion sec résineux. — Procédé spécial de M. Boivin. — Procédé négatif sur albumine. — Collodion sec rapide au bromure d'argent pur. — Émulsions au bromure d'argent. — Procédé Chardon.

Ce qui malheureusement limite la production des paysages **animés,** si nous pouvons nous exprimer ainsi, c'est l'embarras d'une tente et de tout le matériel énorme indispensable pour opérer sur collodion humide en voyage, surtout si l'on veut reproduire des vues d'une grande dimension. Depuis longtemps les photographes cherchent un moyen de s'affranchir de tout cet embarras. Une foule de formules ont été proposées, beaucoup d'entre elles donnent des résultats excellents ; mais, outre les difficultés plus ou moins grandes que présente l'emploi des collodions secs ou recouverts d'une liqueur préservatrice, le temps de pose le plus rapide pour ces procédés dépasse de beaucoup celui que nécessite le collodion humide, et par conséquent n'en permet l'usage que pour les monuments, ou pour produire la nature inanimée.

Pour qu'un collodion conserve sa sensibilité, il faut que l'iodure d'argent qui se forme dans le bain sensibilisateur soit mélangé à une certaine quantité de nitrate du même métal ; or, si la glace, au sortir du bain, reste trop longtemps

avant d'être impressionnée et développée, l'eau qui tenait le nitrate en solution s'écoule et sèche ; il se forme alors, à la surface de la couche, des cristaux de nitrate d'argent qui rendent l'opération impossible.

Quelques auteurs ont proposé de laver la glace après la sensibilisation, et de la débarrasser ainsi de tout nitrate libre dont la cristallisation crible la couche de cette multitude de trous qui détruisent l'image ; mais alors elle perd toute sensibilité, et les épreuves qu'on obtient sont généralement grises et sans vigueur. Ce n'est donc pas le moyen d'atteindre le but proposé, et seul jusqu'à présent le collodion humide, employé dans de bonnes conditions, peut le remplir.

Depuis quelque temps le procédé aux émulsions sèches dont nous parlerons plus loin a fait de rapides progrès, grâce aux persévérantes recherches d'hommes dévoués au nouvel art, aussi les résultats obtenus sont-ils satisfaisants à tous les points de vue, et il est probable que dans un avenir très-prochain il remplacera avantageusement toutes les autres préparations sèches et humides, mais la rapidité seule laisse encore à désirer aussi bien avec ce procédé qu'avec les autres procédés secs.

Le meilleur procédé connu jusqu'à ce jour comme collodion sec proprement dit, est celui qui consiste à recouvrir la couche sensible au sortir du bain d'argent d'une substance gommeuse, sirupeuse, tannique, gélatineuse ou albuminoïde en solution ; employées pour préserver cette couche de la dessiccation, ces solutions, qui varient selon l'opérateur, conservent une certaine sensibilité à la couche d'iodure d'argent en la maintenant dans un état d'humidité relatif. Néanmoins le temps de pose est toujours quatre ou cinq fois plus considérable qu'il ne le serait avec un bon collodion humide, dans les mêmes conditions de lumière.

Quelques photographes emploient également des matières résineuses qu'ils ajoutent au collodion lui-même, afin de pouvoir opérer à sec.

De ces procédés, qui tous ont plus ou moins d'analogie entre eux, nous donnerons ceux dont l'exécution pratique est la plus facile, les résultats les plus constants et les plus

certains, tout en conservant une sensibilité au moins égale à tous ceux dont la manipulation demande des soins tellement minutieux qu'ils n'offrent qu'incertitude et déception. Nous citerons, en tête de ces derniers, le procédé Taupenot, dont les résultats, d'une grande finesse il est vrai, ne compensent pas les difficultés qu'on rencontre dans son exécution, et les insuccès trop fréquents, conséquence de ces difficultés; aussi, beaucoup d'opérateurs l'ont-ils abandonné pour revenir à ceux beaucoup plus élémentaires et plus simples, qui consistent à maintenir l'humidité de la couche sensible par l'application d'une liqueur sirupeuse, tannique ou gommeuse qui, en modifiant la structure de la pellicule du collodion, empêche les mollécules d'argent d'être isolées les unes des autres, et permet l'action des réactifs.

Ces procédés sont ceux que nous avons toujours employés avec le plus de succès et auxquels nous sommes revenu après avoir expérimenté les uns après les autres tous ceux proposés par les novateurs, dont cependant nous donnerons un certain nombre de formules, pour que nos lecteurs puissent se convaincre par leur propre expérience de la vérité de nos assertions.

Nous poserons comme principe général que, à peu d'exceptions près, l'emploi du collodion sec ne nécessite presque jamais des glaces préparées des années et même des mois à l'avance; quelques semaines ou même quelques journées suffisent, neuf fois sur dix, pour l'exécution complète des opérations en campagne.

Il est toujours préférable, quel que soit le procédé qu'on emploie, de ne préparer les glaces que peu de temps avant de s'en servir, les épreuves seront plus vigoureuses et les résultats plus certains.

On nous objectera peut-être qu'il est embarrassant, lorsqu'on part pour une longue excursion photographique, de se charger de tout le bagage nécessaire pour la préparation des plaques et le développement des clichés, et qu'il serait alors aussi avantageux d'opérer sur collodion humide; à cela nous répondrons, que qui veut la fin veut les moyens, et que malheureusement la photographie a ses difficultés et ses incon-

vénients auxquels il faut se soumettre, si l'on veut plus tard jouir de la satisfaction d'avoir produit une belle épreuve ; quant à opérer sur collodion humide, il n'est pas possible de le faire dans tous les cas, en raison des difficultés qu'on éprouve souvent à préparer les glaces sur le terrain au moment même où il faut s'en servir. On peut donc, lorsqu'on a l'intention de faire un voyage, emporter le matériel nécessaire pour le travail qu'on se propose, et dans chaque endroit où on voudra prendre des vues, il sera facile d'organiser un laboratoire dans lequel on préparera, la veille au soir; toutes les glaces nécessaires pour le travail de la journée ; on les développera le soir en rentrant.

On évitera ainsi une foule de déceptions et on arrivera certainement à des résultats satisfaisants.

On s'occupe depuis quelque temps de remplacer le verre, qui est lourd et fragile, par un tissu sensible capable de produire de bons clichés pendant les excursions lointaines. Un Anglais, M. Warnerke, qui le premier a imaginé ce genre de support extrêmement portatif et léger, prépare sa pellicule transparente avec du collodion normal à l'huile de ricin appliqué sur une feuille de papier enduite de caoutchouc dissous dans la benzine, qu'il sensibilise par une dernière couche de collodion bromo-ioduré, ou avec une émulsion à la gélatine. L'emploi de ce tissu est des plus commodes, car il suffit pour l'utiliser de coller les bords sur une glace unique qui sert pour maintenir la planimétrie du papier pendant l'exposition successive de tous les clichés. Lors du développement on enlève la pellicule du papier qui servait de support, et on l'applique sur une glace mouillée pour lui faire subir toutes les opérations du développement, du renforçage et du fixage; le cliché obtenu est alors pelliculaire et peut s'imprimer indifféremment des deux côtés.

Appareil spécial pour opérer avec les plaques sèches (1). — Quel que soit du reste le mode d'opérer qu'on

(1) L'inventeur et constructeur de ce laboratoire de voyage est M. Jonte, ébéniste pour la photographie, 126, rue Lafayette; c'est le même qui construit également le laboratoire américain pour opérer en campagne sur collodion humide, et l'appareil panoramique de M. Brandon.

adoptera, nous allons donner la description d'un appareil-laboratoire aussi ingénieux que commode pour l'emploi du collodion sec en campagne; cet appareil, peu volumineux et très-léger, permet d'emporter douze glaces sensibilisées, ce qui est grandement suffisant pour le travail d'une journée. Il réduit donc à sa plus simple expression le bagage du photographe excursionniste, puisque le poids total, avec douze

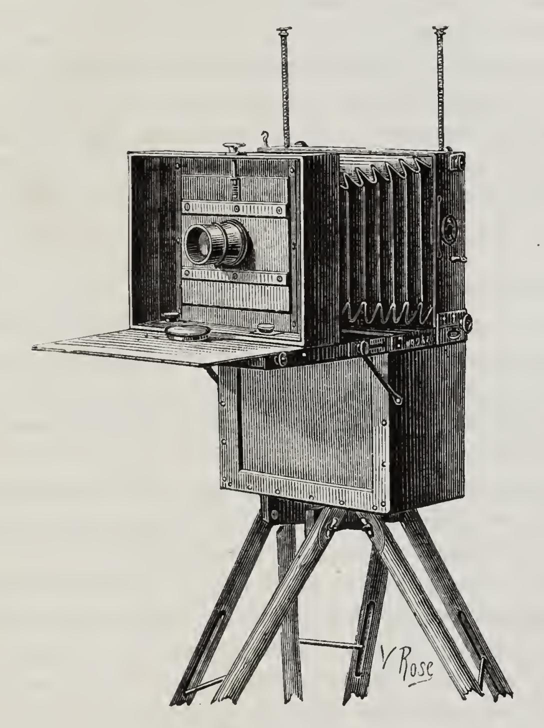


Fig. 45. — Appareil-Laboratoire pour changer les plaques sèches pendant les opérations en campagne.

glaces de 15×20 centimètres n'excède pas 5 kilog. 1/2; il peut se porter très-facilement sur le dos avec des brettelles, ou à la main comme une boîte de couleurs.

La fig. 45 pourra donner une idée de sa construction, bien

qu'il soit difficile de se rendre compte du mécanisme qui est à l'intérieur.

Cet appareil se compose d'une boîte à double fond dont les dimensions ne dépassent pas 35 centimètres de haut sur 24 de large et 10 d'épaisseur, pour opérer sur glaces de 15 × 21 ; il présente une très-grande facilité dans les opérations et remplace avec beaucoup d'avantages la boîte à escamoter dont beaucoup d'amateurs faisaient usage.

Le haut est la chambre noire, le bas la boîte à glaces complétement fermée à la lumière, renfermant douze glaces préparées. Le tout se visse sur un pied-canne qui peut en même temps servir de bâton de voyage. Au moment d'opérer, une planchette s'abat sur le devant et forme une tablette horizontale supportée par des équerres, qui permet de donner à la chambre noire tout le développement nécessaire, selon le foyer de l'objectif employé.

Quand on a mis au point, la glace dépolie est ramenée d'un demi-centimètre en arrière environ, et deux crémaillères que l'on élève remontent juste au foyer la glace sensible qu'elles ont accrochée dans la boîte du dessous. Chaque fois qu'une glace monte ainsi, un numéroteur indique extérieurement le numéro d'ordre qu'elle occupait dans la boîte inférieure.

On peut sauter plusieurs numéros, si on a des glaces de préparations différentes à employer, sans qu'il s'établisse jamais de confusion, grâce à ce numéroteur.

Après le temps de pose nécessaire, on rentre les deux crémaillères qui remettent dans la case la glace impressionnée, et au moyen d'un bouton on fait avancer la chambre sur la boîte à glaces : les crochets abandonnent la première glace pour en prendre une seconde, et ainsi de suite jusqu'à douze.

Chaque glace est encastrée d'avance dans un petit châssis en bois très-mince et très-léger qui la garantit de tout contact et en facilite les mouvements. Après les opérations, la boîte à glaces est portée dans le laboratoire ; on l'ouvre par le fond pour en retirer celles qui ont été exposées pour les développer, et on les remplace par des nouvelles.

Le collodion. — La nature du collodion, et surtout du coton azotique qui entre dans sa composition, a une très-grande importance pour l'emploi à sec.

Le collodion pulvérulent, qui se désagrége sous le doigt lorsqu'il a été étendu sur une lame de verre, est de beaucoup préférable à celui dont la pellicule s'enlève en feuilles, car il est plus perméable aux liquides que le collodion corné.

Le coton fabriqué à haute température, d'une nature poudreuse, à fibres courtes et d'une couleur jaunâtre, produisant une couche mince et une image intense, donne généralement un bon collodion à structure poreuse pour les procédés secs.

Les vieux collodions sont également préférables aux collodions fraîchement préparés pour la plupart des procédés à sec, parce qu'ils contiennent des matières organiques qui se combinent avantageusement avec l'iodure d'argent lors du développement.

Le nettoyage des glaces. — La propreté des glaces étant d'une importance capitale pour tous les procédés à sec, le plus sûr moyen d'arriver à ce résultat, sans leur faire subir un nettoyage trop minutieux, est de couvrir la surface d'une couche préliminaire d'albumine étendue d'eau, ainsi qu'il est indiqué page 176.

Cette précaution assure, en outre, l'adhérence de la couche de collodion, et l'empêche de se soulever et de se détacher pendant le développement, ainsi que cela arrive fréquemment.

Lorsqu'on ne veut pas employer les couches préalables, on peut, après un nettoyage très-soigné des glaces, en terminer le polissage avec de la poudre de talc que l'on frotte à la surface avec un tampon en peau de chamois, jusqu'à ce qu'il glisse sans résistance ; ce moyen, qui sert à faciliter le décollement des images dites émaillées, est également très-bon pour éviter les soulèvements et pour donner de l'adhérence au collodion dans les procédés secs.

Les glaces doivent être rodées, et on aura la précaution de vernir les bords avec une dissolution de caoutchouc dans la benzine, ou avec du vernis à la gomme laque. M. Franck

indique un autre moyen qui consiste à frotter les bords du verre avec du suif de chandelle, pour arriver au même résultat.

Ceci posé, nous allons faire connaître les principaux procédés de collodion préservés et secs, sans avoir à revenir sur les questions préliminaires qui sont les mêmes pour tous.

Procédé au miel. — La glace, convenablement nettoyée et albuminée, sera recouverte d'une couche de collodion bromo-ioduré, largement éthéré pour être bien adhérent.

La proportion de bromures peut être également augmentée, pour donner plus de rapidité et de détail dans les ombres et dans la verdure.

Après l'étendage du collodion, la glace sera sensibilisée, dans un bain d'azotate d'argent à 8 p. 100 d'eau distillée, acidulé à l'acide acétique cristallisable.

Si les glaces préparées doivent être impressionnées et développées dans les six heures environ qui suivent leur préparation, elles seront égouttées d'abord au sortir du bain d'argent, puis recouvertes immédiatement, sans subir aucun lavage, d'une couche de miel coupé à volume égal d'eau distillée; cette solution préservatrice, préalablement filtrée au travers d'un linge fin, sera étendue sur la couche sensible de la même manière que le collodion; l'excédant, reversé dans un verre gradué, sera conservé pour être additionné à la solution révélatrice. Les glaces ainsi recouvertes de la liqueur préservatrice seront dressées sur l'étagère du laboratoire, la face collodionnée en dessous; en ayant soin d'étendre quelques feuilles de papier buvard sous l'angle inférieur pour faciliter l'écoulement du liquide et éviter les taches; les glaces, séchées à l'abri de la poussière et de la lumière, seront ensuite renfermées dans une boîte à rainures, parfaitement close, pour être emportées sur les lieux où elles devront être impressionnées.

Si on voulait conserver les glaces pendant plusieurs jours, il faudrait, au sortir du bain d'azotate d'argent, les laver avec soin, au moyen d'un filet d'eau distillée ou de pluie,

pour enlever l'azotate d'argent libre qui reste à la surface du collodion, et ne conserver que la couche d'iodure d'argent. Ce lavage devra être fait le plus complétement possible, si l'on veut éviter les taches lors du développement. Après ce lavage, les glaces seront égouttées, puis recouvertes, comme nous l'avons dit plus haut, de la liqueur préservatrice, et abandonnées à la dessiccation.

Les glaces ainsi préparées pourront se conserver pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines, mais leur sensibilité sera moitié moindre environ que celle des glaces qui n'auront pas été lavées au sortir du bain sensibilisateur, et qu'on veut employer quelques heures seulement après leur préparation.

L'exposition à la chambre noire varie selon l'intensité de la lumière, le foyer de l'objectif et l'ouverture du diaphragme. Un paysage bien éclairé, en bonne lumière, exigera, avec un objectif simple, muni d'un diaphragme de 1 centimètre d'ouverture, une pose de deux minutes à deux minutes et demie avec les glaces non lavées; mais avec celles qui auront été débarrassées de tout nitrate libre par le lavage au sortir du bain d'argent, l'exposition dans les mêmes conditions de lumière demandera environ quatre à cinq minutes.

Au sortir du châssis, la glace impressionnée sera plongée, la face collodionnée en dessus, dans une cuvette horizontale, contenant une solution argentifère à 2 p. 100, non acidulée; on lavera la couche dans ce bain pendant quelques minutes, en imprimant à la cuvette un mouvement de balancement de droite à gauche, puis on retirera la glace, qui sera égouttée d'abord, et on fera apparaître l'image, en la couvrant d'un seul trait avec le révélateur composé de :

Eau distillée.	500 grammes.
Acide pyrogallique	2 —
— acétique cristallisable	10 c. c.

Lorsque tous les détails de l'image seront bien venus, on reversera le liquide dans le verre qui le contenait; on ajoutera à cette solution, pour renforcer l'épreuve, quelques gouttes d'une solution argentifère à 2 p. 100 et une petite

quantité du miel qui a servi à couvrir la couche de collodion, et qu'on a dû réserver dans un flacon spécial; l'épreuve sera de nouveau couverte de cette liqueur, que l'on versera successivement du verre sur la glace et de la glace dans le verre, jusqu'à ce que l'image ait acquis le degré d'intensité nécessaire pour produire un bon cliché. On rejettera alors entièrement le liquide, et l'épreuve, ainsi développée et renforcée, sera lavée avec soin, puis fixée dans une solution saturée d'hyposulfite de soude. Enfin, après un dernier lavage, on pourra gommer, sécher et vernir, comme à l'ordinaire.

Ce procédé très-simple est d'une réussite infaillible, lorsqu'on apporte les soins nécessaires pour la préparation des glaces. Une propreté scrupuleuse est surtout indispensable pour éviter la poussière qui ferait tache. Néanmoins, les accidents sont beaucoup moins à craindre que lorsqu'on emploie le procédé Taupenot, dont le moindre inconvénient est de produire des ampoules et des taches malheureusement trop fréquentes.

Le procédé au miel que nous venons d'indiquer donne des négatives vigoureuses, douces et harmonieuses; le temps de pose est beaucoup moindre qu'avec l'albumine, et la préparation est infiniment plus facile, plus simple et plus pratique.

Les principales précautions à prendre sont, comme nous l'avons déjà dit : un bon nettoyage des glaces, ce qui est aussi indispensable pour tous les autres procédés, une grande propreté pour éviter la poussière qui tend à se coller aux matières poisseuses; enfin, de crainte que le collodion ne se détache et ne glisse sur la glace pendant les lavages répétés, en laissant pénétrer l'eau sous la couche, on pourra, lorsque l'enduit préservateur sera sec, passer sur les bords de la glace, à l'aide d'un pinceau, une légère couche de vernis blanc; malgré cette précaution, on devra user de ménagements pendant le cours des opérations, et ne pas laisser couler l'eau d'une manière trop brusque lors des lavages.

Par une température très-basse, on pourra activer le développement de l'image, en faisant tiédir au bain-marie le bain d'argent à 2 p. 100, dans lequel l'épreuve est placée au sortir du châssis, ainsi que le révélateur.

Les manipulations pour tous les autres procédés étant à peu près les mêmes, nous indiquerons seulement les formules avec les observations spéciales pour chacune d'elles.

Procédé à l'oxymel. — La liqueur préservatrice, que nous nommons **oxymel,** se compose de miel coupé d'eau et additionné d'acide acétique ; on la prépare de la manière suivante :

Dans un vase en porcelaine, de la capacité de 1 litre environ, mettez :

Miel pur	400 grammes.
Eau distillée.	400 —

Chauffez le vase au bain-marie et écumez le mélange avec une cuiller, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus d'écume blanche ; la liqueur ainsi purifiée, ajoutez 20 centimètres cubes d'acide acétique cristallisable, et continuez à écumer s'il se forme une nouvelle écume ; retirez du feu et laissez refroidir. Cette liqueur s'emploie exactement de la même manière que le miel simplement coupé d'eau, c'est-à-dire que la glace, sensibilisée et égouttée, sera recouverte, après ou sans lavage, selon qu'on voudra l'employer immédiatement ou la conserver plus longtemps, d'une ou deux couches de cette liqueur préservatrice, puis séchée, exposée, développée et fixée de la manière indiquée précédemment. Ce procédé est un peu plus rapide que celui au miel seul.

Procédé au lait solidifié, de M. Anthony, de New-York. — Mettez dans une capsule :

Lait de vache écrémé	500 c. c.
Sucre blanc.	300 grammes.

Faites évaporer jusqu'à siccité, en remuant le liquide avec une baguette en verre ; préparez la liqueur préservatrice en faisant dissoudre environ 6 grammes de la poudre de lait qui se trouve au fond de la capsule dans 100 grammes d'eau distillée; au sortir du bain d'argent sensibilisateur, la glace

sera lavée soigneusement, puis recouverte à deux ou trois reprises de la liqueur préservatrice. Après un nouveau lavage, elle sera séchée près d'un feu doux.

Procédez ensuite de la même manière que pour les procédés au miel ou à l'oxymel.

Les glaces préparées au lait solidifié conservent leur sensibilité très-longtemps ; lorsqu'on omettra le lavage indiqué après la sensibilisation du collodion, le temps de pose n'excédera pas de beaucoup celui qu'on aurait mis avec un collodion humide; mais lorsque la plaque aura été lavée, la pose sera à peu près double.

Les négatives obtenues par ce procédé ont peu d'intensité, mais les détails de l'image ont une grande finesse et beaucoup de douceur.

Procédé au malt. — Le malt, qui n'est autre chose qu'une décoction d'orge germé, donne des résultats excellents employé comme enduit préservateur ; sans vouloir affirmer que la sensibilité sera égale à celle du collodion humide, nous avons constaté, par nos propres expériences, que l'impression est assez rapide, non pour donner des instantanéités, mais pour reproduire la nature animée au milieu d'un paysage bien éclairé; ainsi, nous avons obtenu, avec un objectif simple muni d'un diaphragme de 1 centimètre d'ouverture, des vues en plein soleil en 30 secondes; les détails de l'image ne laissaient rien à désirer, et l'intensité était très-satisfaisante.

On prépare la liqueur préservatrice en faisant d'abord dissoudre 300 grammes de malt non desséché dans un litre d'eau tiède bien pure ou distillée, on remue le mélange pendant un quart d'heure environ, puis on fait bouillir le liquide pendant dix minutes, en le maintenant à une température de + 70° ou 72° centigrades, et en continuant à remuer avec un agitateur en verre; on laisse digérer ensuite pendant une heure, à une température moins élevée, puis on fait refroidir et on filtre sur une toile.

Le liquide ainsi filtré est limpide et d'une belle couleur jaune; on le verse dans un ballon de verre et on ajoute

30 gouttes d'acide acétique; le ballon est mis alors dans un bain-marie, et la température poussée jusqu'à ébullition du liquide; on le retirera du feu, on le laissera refroidir et reposer, après quoi on décantera et on ajoutera 50 centimètres cubes d'alcool. Il faut filtrer une dernière fois avant de l'employer.

Le malt d'une couleur claire est celui qu'on doit préférer.

Au sortir du bain sensibilisateur, la glace sera lavée avec de l'eau de pluie ou distillée jusqu'à disparition de tout aspect gras, et après avoir été égouttée, elle sera recouverte à deux ou trois reprises différentes de la liqueur préservatrice, de manière qu'elle pénètre bien la couche de collodion. Alors la glace est mise dans une cuvette horizontale remplie d'eau distillée, et, après un séjour de quelques minutes, on fait couler à sa surface un filet d'eau fraîche, et on l'abandonne à la dessiccation, à l'abri de la lumière et de la poussière.

Après l'exposition à la chambre noire, la glace sera plongée pendant une minute dans un bain d'azotate d'argent neutre, à 4 ou 5 p. 100; on fera ensuite apparaître l'image, soit avec la solution révélatrice de sulfate de fer, comme il est dit pour le collodion humide, soit avec l'acide pyrogallique.

On pourra toujours obtenir une intensité suffisante avec le révélateur au sulfate ferreux, si l'on y ajoute quelques gouttes d'une solution composée de :

Nitrate d'argent.	1	gramme.
Acide citrique.	1	—
Eau distillée.	30	—

On pourra également activer le développement à l'acide pyrogallique et rendre la solution plus énergique par l'addition d'une solution d'alun à 5 p. 100 ajoutée au révélateur dans la proportion de 5 p. 100.

Un mélange à partie égale d'une dissolution de tannin (2 de tannin p. 100 d'eau) à la liqueur préservatrice au malt alcoolisée, donne encore plus de sensibilité.

Enfin, cette sensibilité est encore augmentée par l'addition d'une petite quantité de glycérine au mélange de malt et de tannin.

Voici la proportion dont on doit faire usage :

Liqueur préservatrice de malt	50 c. c.
Dissolution de tannin à 2 pour 100	50 —
Glycérine	10 —

Cette solution sera versée sur la couche bien lavée, comme il a été dit.

Un des grands avantages du procédé au malt est la ténacité avec laquelle la couche sensibilisée adhère à la glace, ce qui permet la manipulation sans craindre les accidents et les ampoules qui se produisent si souvent avec d'autres procédés.

Procédé à la gélatine et au carbonate de soude de M. Bartholomew. — M. Bartholomew a décrit un procédé pour préparer des plaques sèches aussi sensibles que par la voie humide. D'après l'auteur, c'est l'excès de nitrate d'argent à réaction acide qui, combiné avec l'iodure d'argent sans matières organiques, donne aux plaques humides leur grande sensibilité ; dans les plaques sèches, au contraire, la couche doit être débarrassée de tout nitrate libre ; il faut donc avoir recours à une réaction alcaline et à un enduit d'une matière organique quelconque. Pour activer la réduction de l'iodure d'argent, voici comment, mettant ce principe en pratique, l'auteur conseille d'opérer. Les glaces, au sortir du bain d'argent sensibilisateur, seront lavées avec le plus grand soin, puis, lorsqu'on aura laissé égoutter l'eau, elles seront recouvertes d'une liqueur préservatrice composée de :

Gélatine blanche	2 grammes.
Carbonate de soude	20 —
Eau distillée	300 —

Les plaques, une fois sèches, seront exposées, puis, après avoir été humectées, développées au sulfate de fer acidifié et additionné de quelques gouttes de la solution argentifère ; on pourra ensuite renforcer l'épreuve, s'il est nécessaire, avec une solution d'acide pyrogallique, comme il a été dit pour le collodion humide.

Le même auteur indique un procédé à l'**acétate de morphine,** qui est d'une grande simplicité, et qui donne d'excellents résultats.

Procédé à l'acétate de morphine. — Lorsque la glace a été convenablement lavée au sortir du bain sensibilisateur, elle est égouttée, puis recouverte trois ou quatre fois successives de la solution suivante :

Eau distillée.	500	grammes.
Acétate de morphine.	2	—

Les glaces préparées ainsi sont relativement très-sensibles, mais on doit les employer très-promptement, car elles perdent chaque jour de leur sensibilité.

Le développement se fait comme il a été indiqué précédemment pour les procédés au miel et à l'oxymel.

Procédé au tannin. — C'est au major C. Russell que la photographie est redevable de la découverte très-importante et très-utile, qui permet de conserver des glaces préparées pendant un temps indéfini, tout en leur maintenant une sensibilité beaucoup plus grande que celle obtenue jusqu'alors à l'aide des autres enduits préservateurs. La constance des résultats et la beauté des épreuves avec ce procédé ne laissent rien à désirer.

Cette découverte consiste à combiner un puissant réducteur (tannin ou acide tannique) à la couche d'iodure d'argent destinée à recevoir l'image, et cela avant de lui faire subir l'impression lumineuse et le développement.

Partant de cette théorie, plusieurs modifications et perfectionnements ont été apportés au procédé primitif du major Russell, afin d'activer encore la rapidité et de faciliter les manipulations. Nous ne décrirons ici que quelques-unes de ces modifications.

M. Russell a publié en 1861 une brochure dans laquelle il a minutieusement décrit son procédé et les précautions à prendre pour réussir.

Le lecteur nous saura gré d'avoir analysé ce travail, dont

la longueur et les descriptions minutieuses sont peu engageantes au premier abord, et peuvent rebuter les commençants.

L'auteur indique des précautions sans nombre, décrit avec un soin particulier le détail des manipulations, et à force de prescriptions peut faire croire à une difficulté qui n'est réellement qu'apparente. Nous supposons que le lecteur, arrivé à ce chapitre de notre ouvrage, est déjà suffisamment familiarisé avec les opérations en général pour connaître les précautions de toutes sortes dont dépend le succès; l'intelligence et quelques essais aidant, on arrivera vite à l'application pratique des différents procédés que nous ne ferons qu'esquisser, tout en donnant les formules principales avec une scrupuleuse exactitude.

Comme nous l'avons dit précédemment, nous n'avons pas l'intention de décrire le procédé publié par le major Russell, mais bien les modifications apportées à ce procédé et que l'expérience nous a démontré être d'une application plus pratique.

Tout collodion donnant de bonnes épreuves dans le procédé humide pourra être employé pour le procédé au tannin, pourvu qu'il adhère bien à la glace et s'étende convenablement. Il est à remarquer cependant que ceux qui contiennent des iodures alcalins sont préférables à ceux dont la sensibilisation a été faite avec des iodures et des bromures métalliques. Une petite addition de bromure (un ou deux grammes par litre environ) augmentera la sensibilité de la couche iodo-bromurée, et fournira des clichés plus vigoureux.

Comme nous l'avons dit, les collodions préparés depuis un certain temps donnent en général pour les procédés secs, quels qu'ils soient, des résultats meilleurs que ceux nouvellement préparés; cela tient à ce que les vieux collodions sont poreux et adhérents, qualités essentielles pour les plaques sèches. Un collodion neuf très-contractile et tendant à se soulever sera rendu d'emblée propre à la préparation des glaces sèches par l'addition d'une petite quantité d'ammoniaque liquide (1 centimètre cube environ pour 200 centi-

mètres cubes de collodion); il se troublera d'abord, mais après vingt-quatre heures de repos, il aura repris sa limpidité première en laissant au fond du flacon un précipité blanc. La couche produite par ce collodion ainsi traité aura moins de corps que par le passé, mais il sera plus fluide, et la pellicule, quoique plus mince, deviendra opaque et poreuse; dans ces conditions il sera excellent, soit en l'employant avec une liqueur préservatrice de tannin ou autre, soit en l'employant à sec simplement.

La formule de collodion, que nous employons de préférence pour le procédé au tannin, est :

Éther sulfurique à 62 degrés	300 c. c.
Alcol rectifié à 40 degrés	200 grammes.
Coton azotique neutre	5 —
Iodure d'ammonium	2.5 —
Bromure d'ammonium	2.5 —
Iodure de cadmium	1.5 —

Lorsque ce collodion bien étendu a fait prise sur la glace albuminée, on sensibilise dans un bain d'azotate d'argent **fondu** à 8 ou 10 p. 100, et franchement acidifié par de l'acide **acétique cristallisable** à raison de 5 à 6 c. c. pour chaque litre de bain. Comme il faut surtout éviter l'acide nitrique, on le neutralisera avec une solution de bicarbonate de soude, comme nous l'avons indiqué p. 149, si on n'avait que du nitrate d'argent cristallisé pour la préparation du bain.

Au sortir de ce bain, où elle a dû rester quatre ou cinq minutes au moins, la glace sera lavée avec soin dans l'eau distillée ou de pluie (on ne saurait trop laver), puis recouverte, après l'avoir laissée égoutter quelques instants, d'une solution composée de :

Eau distillée	100 c. c.
Tannin	3 grammes.

dans laquelle on verse, après dissolution, quatre ou cinq gouttes d'acide azotique pour la clarifier; il se fait un précipité blanchâtre, et le liquide passe parfaitement clair sur le filtre en papier.

On ajoute alors :

Alcool à 40 degrés. . . . . 5 c. c.

pour faciliter la pénétration de la couche collodionnée par la liqueur préservatrice, et pour la conserver plus longtemps en bon état.

L'addition d'une goutte d'huile essentielle de girofle permet de conserver cette liqueur très-longtemps sans crainte qu'elle ne moisisse.

On verse à plusieurs reprises cette solution sur la glace en ayant soin de produire un mouvement d'ondulation pour que toute la surface soit largement couverte. La première couche, servant à chasser l'eau qui reste sur la glace, est recueillie dans une éprouvette spéciale pour être employée aux premières couches des plaques suivantes ; on terminera toujours par une dernière couche de la solution concentrée telle qu'elle sort du flacon.

Les glaces sont alors mises à sécher contre un mur, en appuyant un des angles sur du papier buvard très-propre, le collodion en dessous, pour éviter la poussière.

Après cette dessiccation spontanée, qui doit avoir lieu, bien entendu, dans l'obscurité, on les soumet en dernier lieu à une chaleur artificielle légère, et elles sont prêtes à recevoir l'insolation ; mais dans cet état elles peuvent se conserver plusieurs mois sans perdre leur sensibilité d'une manière notable, à condition toutefois qu'elles seront maintenues dans un endroit bien sec et dans l'obscurité la plus complète.

Le temps d'exposition varie selon l'objectif employé, l'ouverture du diaphragme et l'éclairage, mais il est au moins dix fois plus long qu'avec le collodion humide.

Le développement peut se faire de deux façons, à l'acide pyrogallique, ou par les procédés alcalins. Nous allons indiquer les deux moyens, en signalant toutefois les avantages sérieux obtenus avec la formule de M. Belbèze au carbonate d'ammoniaque.

Révélateur à l'acide pyrogallique.

N° 1.

Acide pyrogallique dissous dans 10 c. c. d'alcool à 40 degrés.	1 gramme.
Eau distillée	200 c. c.
Acide acétique cristallisable	1 —

N° 2.

Azotate d'argent fondu.	6 grammes.
Acide citrique.	6 —
Eau distillée.	200 c. c.

Aussitôt que possible après l'exposition, on procédera au développement de l'image; pour cela, la glace sera plongée pendant quelques minutes dans une cuvette plate remplie d'eau de pluie, afin d'humecter la couche et d'éliminer le tannin qui, mêlé à l'argent libre, noircirait l'image en la voilant; on rince une dernière fois et on place la glace dans une cuvette spéciale contenant le révélateur n° 1 en quantité suffisante pour la couvrir entièrement; lorsque la couche est bien humectée de cette solution, on relève la glace et on laisse tomber quelques gouttes de la solution n° 2, en ayant soin d'agiter le liquide pour en opérer le mélange ; le cliché est remis de nouveau à plat au fond de la cuvette, la face en dessus, et l'image commence à apparaître. On doit suivre la marche du développement avec la plus grande attention, sans chercher à l'activer outre mesure; car le cliché qui se développe lentement est toujours plus facile à conduire, et donne des images plus brillantes et plus pures que celui qu'on a voulu pousser trop vite.

Dans le cas où l'image apparaîtrait trop rapidement sous le révélateur, étendez d'eau la solution d'acide pyrogallique et ajoutez un peu d'acide acétique pour enrayer autant que possible l'action du réactif; l'addition de la solution argentique se fera en dernier lieu avec beaucoup de précautions, pour éviter que l'épreuve ne se voile lorsqu'on voudra renforcer les noirs.

Enfin, si la pose avait été insuffisante, ce qu'on reconnaît

à la lenteur avec laquelle l'image apparaît, il faudrait ajouter au révélateur quelques gouttes de la solution saturée d'acide pyrogallique dans l'alcool, aussi bien qu'une petite quantité de la solution d'argent nº 2, et on la laisserait agir alors quelque temps, jusqu'à ce qu'on ait atteint une intensité suffisante.

Lorsque, pendant le cours de l'opération, le liquide deviendra boueux par la décomposition de l'argent mêlé à l'acide pyrogallique, on aura soin de le remplacer par une solution nouvelle, après avoir lavé la glace à l'eau filtrée.

La proportion d'acide citrique que nous avons indiquée pour la solution nº 2 devra être modifiée selon la concentration de la solution préservatrice et l'élévation de la température, elle pourra donc être augmentée lorsqu'on opérera par un temps froid, et par la même raison diminuée par un temps chaud.

Nous recommanderons également de vernir les bords de la couche de collodion, soit avant, soit après l'exposition, pour éviter les accidents qui pourraient se produire pendant le cours des opérations qui suivent.

Cette partie de l'opération est assez délicate et demande une certaine habitude pour apprécier les incidents qui peuvent se présenter, et en tirer le meilleur parti possible.

Révélateur alcalin.

Nº 1.

Eau distillée	100 c. c.
Carbonate d'ammoniaque en cristaux durs et transparents	4 grammes.

Nº 2.

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Acide pyrogallique.	15 grammes.

Nº 3.

Eau de pluie	100 c. c.
Bromure de potassium.	5 grammes.

Pour développer un cliché, versez dans une cuvette en

porcelaine la quantité d'eau nécessaire pour couvrir la glace complétement.

Dans une proportion de 100 c. c. d'eau, ajoutez :

Solution n° 2, acide pyrogallique.	1 c. c.

et immergez la plaque pendant quelques instants pour pénétrer la couche de ce réducteur; relevez-la par une des extrémités et versez avec précaution dans le liquide :

Solution n° 1, carbonate d'ammoniaque. .	25 à 30 gouttes.
Solution n° 3, bromure de potassium . . .	10 à 12 —

Plongez la glace de nouveau en imprimant à la cuvette un léger balancement, l'image apparaîtra alors graduellement, et se renforcera de plus en plus sous l'action de l'ammoniaque; lorsque l'image est développée dans toutes ses parties on la renforcera, s'il y a lieu, au moyen d'une solution composée de :

Eau de pluie	200 c. c.
Acide pyrogallique	1 gramme.
— acétique cristallisable	10 c. c.

à laquelle on ajoute quelques gouttes de la solution suivante :

Eau de pluie	100 c. c.
Azotate d'argent fondu.	3 grammes.
Acide citrique.	1 —

Cette solution est maintenue sur la plaque jusqu'à ce que l'image ait atteint l'intensité voulue.

Ce renforçage se fait après avoir lavé la plaque au sortir du révélateur alcalin.

Le développement alcalin, beaucoup plus énergique et plus puissant que le développement acide, s'applique non-seulement au procédé au tannin que nous venons de décrire, mais encore à presque tous les collodions secs dans lesquels le bromure entre dans une proportion importante; on aura soin cependant, quand on voudra en faire usage, d'éliminer de la couche sensible par un lavage très-soigné tout l'argent

libre qui pourrait s'y trouver, afin d'éviter les voiles et autres accidents.

Lorsqu'on l'emploie, le temps d'exposition peut être moitié moindre qu'avec un révélateur à l'acide pyrogallique et à l'argent, tout en fournissant des clichés plus doux et plus harmonieux, se rapprochant beaucoup de ceux obtenus par la voie humide ; c'est pourquoi son usage devient presque général.

Le sel alcalin exerce son action oxydante sur l'oxy-iodure d'argent produit par l'action chimique de la lumière, et le transforme en oxyde pur ; l'iode déplacé permet au réducteur de décomposer l'oxyde en prenant son oxygène et en laissant un dépôt d'argent métallique, action qui se continue jusqu'à réduction totale de l'oxy-iodure résultant de l'action chimique des rayons lumineux.

Dans le développement alcalin, le bromure sert de modérateur; il joue absolument le même rôle que l'acide acétique dans le développement acide ordinaire; on augmentera donc la dose d'autant plus que la température sera plus élevée et que le temps d'exposition aura été plus prolongé, c'est le bromure qui donne de la transparence aux épreuves et empêche les voiles accidentels. L'ammoniaque est l'agent actif, il agit de la même façon que l'argent; on pourra donc varier les proportions de l'une ou l'autre de ces substances suivant le cas; l'acide pyrogallique est simplement le réducteur, on doit en augmenter la dose lorsque l'image manque de détails; si, au contraire, l'épreuve avait une tendance à se voiler, on ajouterait quelques gouttes de la solution de bromure ; pour donner plus de vigueur on ajoute avec précaution quelques gouttes d'ammoniaque.

L'épreuve, développée et renforcée convenablement, sera lavée avec le plus grand soin, puis fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude. Après un dernier lavage, on appliquera une couche légère de gomme arabique, et, lorsque la glace sera bien sèche, on la vernira comme un cliché ordinaire avant de procéder au tirage des images positives.

D'après les expériences de M. Drapier, de New-York, les

glaces préparées au tannin, comme nous venons de l'indiquer, demandent un temps d'exposition beaucoup plus court si, avant de les développer, on les plonge dans une cuvette d'eau distillée chaude (plus la pose a été courte et plus la température de l'eau doit être élevée), et si elles sont développées, avec un révélateur également chaud additionné d'une petite quantité d'alun, comme il a été indiqué précédemment.

D'autre part, M. Anthony, de New-York, indique un moyen très-simple pour obtenir, avec le procédé au tannin, des glaces presque aussi sensibles qu'avec le collodion humide; il soumet simplement la couche impressionnée à une légère fumigation ammoniacale de une à quatre minutes. Il suffit, pour cela, de la placer au-dessus d'un vase contenant de l'ammoniaque liquide; puis il procède au développement comme à l'ordinaire.

Collodion sec très-rapide, procédé du major Russel modifié par M. de Brébisson. — Nous empruntons l'extrait suivant à une brochure publiée par M. de Brébisson sur son procédé de collodion sec très-rapide.

Le collodion est composé de :

Éther sulfurique à 62 degrés.	300 c. c.
Alcool à 40 degrés.	75 —
Coton azotique	4 grammes.

A 100 centimètres cubes de ce collodion normal bien reposé on ajoute 10 à 15 centimètres cubes de la liqueur iodo-bromurée suivante :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Iodure de cadmium	10 grammes.
Bromure de cadmium	4 —

La glace, parfaitement nettoyée, est collodionnée et sensibilisée dans un bain d'azotate d'argent fondu à 8 p. 100, additionné de 5 grammes d'acide acétique cristallisable pour 100 grammes de bain. Après la sensibilisation, la couche est lavée dans plusieurs eaux avec le plus grand soin,

puis égouttée et recouverte d'un enduit préservateur composé de :

Eau distillée	90 c. c.
Alcool à 36 degrés	10 —
Pâte de jujube	3 grammes.
Gomme arabique	5 —
Solution alcoolique d'acide pyrogallique à 2 pour 100	6 à 8 gouttes.

Ou bien de :

Eau distillée	90 c. c.
Alcool à 36 degrés	10 —
Tannin	2 gr. 50.
Sucre d'orge	2 grammes.
Gomme arabique	6 —

Cette liqueur pourra servir plusieurs fois, si on a soin de la tenir à l'abri de la lumière.

On étendra le liquide à plusieurs reprises sur la couche sensible bien égouttée, puis on laissera sécher à l'abri de la lumière et de la poussière, jusqu'au moment de l'exposition, qui, d'après l'auteur, doit être aussi courte que lorsqu'on emploie le collodion humide le plus rapide.

Le développement pourra être fait, sans inconvénient, plusieurs jours après l'exposition, mais, avant d'appliquer le réactif, la glace devra être plongée dans une cuvette d'eau distillée, destinée à ramollir la couche de collodion et à la rendre plus perméable à l'action du révélateur.

Avant d'appliquer le révélateur sur la couche ramollie, on la couvre d'abord d'une nappe de solution argentifère composée de :

Eau distillée	100 c. c.
Azotate d'argent	3 grammes.
Acide acétique cristallisable	5 c. c.

que l'on renverse, après quelques secondes, dans le verre qui la contenait, pour la mélanger au révélateur qui se compose de :

N° 1.

Sulfate de fer	9 grammes.
Eau pure	100 —

N° 2.

Acide tartrique	4	grammes.
Eau pure	100	—

Pour développer l'image, on verse sur la couche un mélange de six parties en volume de la solution n° 1, avec quatre parties du liquide n° 2, on ajoute deux parties également en volume de la solution argentique à 3 p. 100 acidifiée, et on maintient cette liqueur sur l'épreuve, par un arrosement plusieurs fois répété, jusqu'à ce que l'image, qui apparaît progressivement, ait acquis toute l'intensité nécessaire.

On peut également employer l'acide pyrogallique à la dose de :

Eau de pluie	275	grammes.
Acide pyrogallique	1	—
— citrique	1	—

L'épreuve est ensuite fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude, comme pour les autres procédés, puis séchée et vernie.

Les précautions principales, dont semble dépendre la réussite complète et assurée de cette méthode, sont :

Un nettoyage parfait de la glace, surtout lorsqu'on ne doit pas la couvrir d'une couche de gélatine avant de la collodionner.

Le collodion doit contenir une proportion de bromure plus forte que lorsqu'il est employé humide : aussi la glace devra-t-elle séjourner plus longtemps dans le bain sensibilisateur d'azotate d'argent, qui sera franchement acidulé avec l'acide acétique cristallisable, à l'exclusion de tous autres.

La glace devra être complétement débarrassée du nitrate d'argent libre par des lavages abondants, et bien égouttée avant de la couvrir de la liqueur préservatrice.

Enfin, par une température très-basse, on chauffera la glace avant le développement, soit en la plongeant dans une cuvette d'eau chaude pour ramollir la couche de collodion,

soit en la présentant devant un feu doux. La solution révélatrice devra également être tiédie.

Collodion sec rapide à la dextrine gommée. — La recommandation faite précédemment pour le nettoyage des glaces est surtout très-importante pour ce procédé.

Après la sensibilisation dans un bain d'azotate d'argent plombique on lave soigneusement d'abord dans une eau additionnée de quelques gouttes d'acide acétique cristallisable, puis sous le robinet d'eau distillée ; on recouvre ensuite la couche sensible : 1° d'une solution de phosphate de soude à 3 p. 100; 2° d'une seconde solution d'acide gallique à 1 p. 100 ; et sans laver on applique une couche du préservateur suivant :

Eau distillée.	1 litre.
Dextrine pure.	90 grammes.
Gomme arabique	10 —

Les deux gommes sont dissoutes à chaud et après filtrage on ajoute quelques gouttes d'acide acétique.

Les glaces préparées ainsi ont une très-grande rapidité relative, mais elles ne se conservent pas plus d'une quinzaine de jours.

Après insolation, les glaces sont immergées dans une cuvette d'eau tiède, puis développées dans le révélateur acide composé de :

Acide gallique	2 grammes.
— pyrogallique	1 —
— acétique	10 c. c.
Alcool	10 —
Eau de pluie	1 litre.

auquel on ajoute, au moment de s'en servir, quelques gouttes d'une solution de phosphate de soude à 3 p. 100 et d'acétate de plomb au même titre ; après quelques instants d'immersion dans ce bain, on ajoute deux ou trois gouttes d'argent en solution à 2 p. 100 ; le renforcement se fait comme d'habitude par l'addition d'un peu d'argent et de révélateur neuf.

Collodion sec rapide, albuminé. — M. Belbèze, dont nous avons déjà décrit le révélateur alcalin, emploie un procédé au collodion albuminé recouvert de quinquina dont les résultats sont remarquables comme rapidité.

La glace, recouverte d'une couche préalable de gélatine ou d'albumine diluée, est collodionnée, sensibilisée et lavée comme il est dit pour les autres procédés secs; lorsqu'elle est encore humide, mais égouttée, on la couvre d'une couche de la liqueur suivante :

Albumine d'œufs	100 grammes.
Eau distillée	20 c. c.
Iodure d'ammonium.	1 gramme.
Bromure d'ammonium.	0.5 —
Sucre candi.	2.5 —
Ammoniaque liquide. . . . . 10 à	20 gouttes.

Après dessiccation complète qui peut se faire en pleine lumière, on sensibilise une seconde fois dans un bain d'argent à 8 pour 100 contenant 1 pour 100 d'acide acétique cristallisable. La glace est plongée dans ce bain pendant 30 secondes seulement, puis lavée avec soin à l'eau de pluie, égouttée et recouverte de la liqueur préservatrice faite de la manière suivante :

Eau de pluie élevée à la température de 60 degrés.	1 litre.
Quinquina en poudre	50 grammes.
Sucre blanc.	50 —

Faire chauffer ce mélange une fois par jour pendant 8 jours, en ayant soin de secouer le flacon aussitôt que le liquide a atteint la température de 60 à 70 degrés centigrades; au bout d'une semaine, secouer le liquide et ajouter :

Acide gallique	1 gramme.

Après dissolution complète, filtrer et ajouter :

Alcool	50 c. c.
Acide phénique	5 gouttes.

La glace, recouverte d'une couche de cette liqueur, est

séchée à l'abri de la lumière, exposée et développée au révélateur alcalin.

Autre procédé au collodion albuminé nécessitant un seul bain sensibilisateur. — Mettez dans un vase quatre blancs d'œufs frais qui donneront environ 100 grammes d'albumine, ajoutez-y 75 c. c. d'eau distillée, dans laquelle vous aurez fait dissoudre au préalable :

Iodure d'ammonium.	4 grammes.
Bromure d'ammonium.	1.5 —
Ammoniaque pure.	10 gouttes.

Battez en neige, laissez reposer 24 heures, puis filtrez, vous aurez une solution d'albumine iodurée.

Prenez un verre bien nettoyé et recouvert de la couche préalable d'albumine diluée qui doit en assurer la propreté parfaite, collodionnez-la, comme à l'ordinaire, avec un bon collodion ioduré ou non; lorsque la couche a fait prise, ce qui demande cinq à six minutes environ, plongez la plaque dans un vase rempli d'eau distillée pour la dégraisser, laissez égoutter un instant, puis recouvrez de cinq à six couches successives de la solution d'albumine iodurée décrite plus haut; laissez sécher à l'abri de la poussière, en plaçant la glace sur du buvard, appuyée contre le mur.

Les glaces ainsi préparées se conservent indéfiniment, renfermées dans des boîtes à rainures. Aussi, peut-on en préparer une certaine quantité à la fois, afin de n'être pas forcé de recommencer chaque jour cette opération délicate et longue.

La sensibilisation se fait la veille du jour où on veut opérer, en plongeant la plaque bien sèche dans un bain d'acéto-nitrate d'argent, ainsi composé :

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent.	80 grammes.
Acide acétique cristallisable	50 c. c.

Après une ou deux minutes d'immersion, lavez de nouveau à l'eau distillée et faites sécher avec soin, mais cette fois, à l'abri de la lumière.

L'exposition à la chambre noire est assez lente, mais quelques essais pourront guider l'opérateur beaucoup mieux que toutes les indications que nous pourrions donner.

Au sortir du châssis, la glace est plongée dans une cuvette remplie d'eau distillée pour humecter la couche d'albumine, puis elle est recouverte du révélateur, composé de :

Eau distillée	1 litre.
Acide pyrogallique	7 grammes.
— acétique	30 c. c.

Sous l'action de ce réactif, l'image apparaît faiblement; on ajoute alors quelques gouttes du renforçage suivant :

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent	20 grammes.
Acide citrique	5 —

et on continue le développement jusqu'à ce que l'image soit arrivée au degré d'intensité voulue. On arrête l'action du révélateur par un bon lavage et on fixe à l'hyposulfite de soude ou au cyanure de potassium très-dilué.

Si, pendant le développement, l'image se couvrait de marbrures moirées, il faudrait frotter légèrement la surface avec un tampon de coton. Sous cette friction, répétée plusieurs fois, l'image deviendra parfaitement transparente.

Lorsque le cliché est arrivé au degré d'intensité désiré, on lave et on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude à 15 ou 20 pour 100, et on termine par un lavage abondant.

Procédé au collodion albuminé avec addition d'acide gallique et de caramel. — M. A. de Constant a publié, dans une brochure très-bien écrite, un procédé extrêmement pratique qui lui a toujours donné les meilleurs résultats.

Ce procédé consiste à recouvrir la glace collodionnée et lavée avec soin d'un préservateur composé de :

Eau distillée ou de pluie	140 c. c.
Albumine pure	4 —
Acide gallique	1/2 gramme.
Caramel concassé	2 —

Après dissolution, ce mélange de couleur brune est filtré sur du papier blanc, et la glace collodionnée, lavée et égouttée, est recouverte de deux couches successives de la liqueur, puis séchée avec soin à l'abri de la lumière.

La pose est à peu près la même qu'avec le procédé au tannin indiqué d'autre part.

Au sortir du châssis, la plaque est plongée dans une cuvette d'eau fraîche destinée à rendre la couche perméable au révélateur.

Le développement de l'image le plus avantageux se fait avec le révélateur alcalin décrit page 280. Après un bon lavage, on fixe à l'hyposulfite de soude concentrée, et on termine, comme d'habitude, en lavant énergiquement la plaque.

Le même auteur indique également la solution préservatrice composée ainsi qu'il suit :

N° 1.

Eau bouillante	500	c. c.
Café moka en poudre	50	grammes.
Sucre blanc	20	—

N° 2.

Eau distillée	500	c. c.
Gomme arabique	20	grammes.
Sucre blanc	2	—

Après refroidissement on mélange les deux solutions, puis après filtrage la glace sensible est recouverte deux ou trois fois de cette liqueur et abandonnée à la dessiccation à l'abri de la lumière et de la poussière.

Collodion sec au café sucré. — Il y a quelques années, M. Towler, de New-York, a publié un procédé au café sucré qui s'est bientôt répandu parmi les amateurs de collodion sec. Ce procédé a beaucoup d'analogie avec celui de M. de Constant que nous venons de décrire. Les expériences qui ont été faites justifient la faveur de ce procédé aussi simple dans son application que certain dans ses résultats.

N° 1. — Solution au café.

Eau de pluie ou distillée	1	litre.
Café brûlé et moulu	100	grammes.

Le café est versé dans l'eau bouillante, et le mélange doit continuer à bouillir pendant 5 à 6 minutes ; on laisse refroidir cette décoction, qui sera ensuite filtrée et conservée dans un flacon bien bouché.

Comme le café en solution aqueuse perd assez promptement ses qualités, on devra le préparer par petite quantité à la fois et pour les besoins d'une semaine au plus.

N° 2. — Solution sucrée.

Eau distillée ou de pluie.	500 c. c.
Sucre blanc raffiné	50 grammes.

Après dissolution, le liquide est filtré et conservé dans une bouteille également bien bouchée.

Ces deux liqueurs ne doivent être mélangées qu'au moment de s'en servir, afin d'éviter la fermentation.

Lorsque la glace a été sensibilisée, puis lavée et égouttée, on la recouvre du mélange suivant bien remué :

N° 1. — Solution au café.	50 c. c.
N° 2. — Solution sucrée.	25 —

Puis on la laisse sécher à l'abri de la poussière et de la lumière ; avant de renfermer les glaces ainsi préparées, il est important de compléter la dessiccation par la chaleur.

L'exposition est dix fois plus longue qu'avec le collodion humide.

Le révélateur se compose de :

Eau de pluie	1.200 c. c.
Sulfate de fer ammoniacal.	30 grammes.
— de cuivre	30 —
Sucre blanc.	30 —
Acide citrique.	60 —

Les sels étant pulvérisés, on les fait dissoudre dans l'eau et on filtre.

Lorsqu'on veut développer, la glace est mise dans une cuvette plate remplie d'eau distillée pour humecter la couche, puis elle est maintenue à la main et recouverte d'une nappe de la solution révélatrice qu'on fait mouvoir en tous sens; le surplus est renversé dans le verre, et on y ajoute quelques

gouttes d'une solution d'argent à 3 p. 100; l'on verse de nouveau sur l'épreuve qui apparaît alors très-promptement; on continue l'opération jusqu'à ce que l'image soit arrivée à l'intensité nécessaire; puis on lave et on fixe à l'hyposulfite de soude; on termine par un lavage abondant, on sèche et on vernit.

Comme les glaces préparées par ce procédé ne conservent pas très-longtemps leur sensibilité, il sera préférable de les employer promptement.

Solution préservatrice au tabac gommée. — M. H. Watson indique pour le collodion sec un préservateur au tabac dont voici la formule :

Eau de pluie	500 c. c.
Tabac à fumer (dit caporal)	20 grammes.
Gomme arabique	10 —

on fait bouillir le tabac dans l'eau pendant dix minutes environ, on filtre, puis on ajoute la gomme; après refroidissement la liqueur est versée sur la couche d'iodure d'argent soigneusement lavée.

Le développement peut se faire avec le révélateur alcalin ou acide.

Collodion sec à la cire et à la colophane, de M. Clavier

Le collodion se compose de :

Éther sulfurique à 62 degrés	300 c. c.
Alcool à 40 degrés	200 —
Coton azotique poudreux	5 grammes.
Iodure d'ammonium	1.5 —
— de cadmium	1.5 —
Bromure de cadmium	3 —
Solution alcoolique de cire à 10 pour 100, additionnée de colophane	8 c. c.

Cette solution s'obtient en faisant dissoudre au bain-marie, dans un ballon de verre, 10 grammes de cire blanche ou

jaune dans 100 c. c. d'alcool à 40°; après refroidissement on ajoute 100 c. c. d'alcool dans lequel on a fait dissoudre 10 à 12 grammes de colophane, puis on filtre sur papier.

Lorsque la glace est parfaitement nettoyée, talquée ou recouverte d'une couche préalable d'albumine diluée, on la collodionne avec le mélange indiqué plus haut, puis elle est sensibilisée comme à l'ordinaire dans un bain d'argent à 8 p. 100 légèrement acide, on la lave avec soin à l'eau distillée, puis on la recouvre à deux reprises différentes d'une solution de tannin à 1 p. 100.

Les glaces ainsi préparées conservent leur sensibilité très-longtemps; on peut les développer au révélateur alcalin ou acide.

Du collodion sec résineux. — Tous les procédés que nous avons décrits précédemment nécessitent pour opérer dans de bonnes conditions, lorsque la glace a été préparée depuis quelque temps, un enduit protecteur qui, en modifiant la structure du collodion, le maintient dans un état d'humidité favorable à son impressionnabilité.

Quelques personnes, amateurs de la simplicité, ont préconisé l'emploi du collodion sec proprement dit, sans aucune substance préservatrice; ce procédé est peu constant. Le succès dépend en général de la constitution du collodion, qu'il est difficile d'apprécier tout d'abord. De plus, on ne peut obtenir ainsi que des glaces dont la sensibilité se conserve peu de temps, parce que la couche de collodion, d'une grande délicatesse, est susceptible de s'altérer au contact de l'air, lorsqu'elle n'est pas recouverte d'un enduit protecteur.

Néanmoins, l'addition d'une petite proportion de résine dans le collodion suffit pour lui donner une consistance convenable, tout en protégeant la couche iodurée contre le contact de l'air.

Nous allons donner quelques formules relatives à l'emploi des différentes résines employées directement dans le collodion.

Le premier procédé, et le plus simple, est dû à M. l'abbé

Desprats; il consiste à ajouter à un bon collodion bromo-ioduré ordinaire 5 centimètres cubes environ d'une dissolution alcoolique de résine à 5 p. 100, dans 100 centimètres cubes de collodion, qui pourra être employé après quelques jours de repos. Après la sensibilisation dans un bain d'azotate d'argent à 8 p. 100, franchement acidulé avec de l'acide acétique cristallisable, les glaces seront énergiquement lavées à l'eau de pluie, et abandonnées à la dessiccation dans une boîte à rainures jusqu'au moment où elles devront être impressionnées.

Ces glaces conservent facilement leur sensibilité pendant plusieurs semaines, lorsqu'elles sont tenues à l'abri de la lumière et dans un endroit frais et sec.

La pose est environ double seulement de celle qu'exige le collodion humide avec les mêmes conditions de lumière et d'opérations.

Avant de développer l'image, la couche de collodion sera humectée, comme nous l'avons recommandé précédemment, dans un bain neutre d'azotate d'argent à 2 ou 3 p. 100.

Le révélateur est le même que pour le procédé au tannin ordinaire (p. 279), et on fixe à l'hyposulfite de soude concentrée.

Les épreuves traitées par ce procédé ont une grande douceur, tous les détails se montrent dans les ombres avec une finesse remarquable.

Les fumigations ammoniacales activent le développement de l'image, et permettent une exposition moindre à la chambre noire; l'emploi de cet agent accélérateur demande une certaine expérience pour en régler l'action, car le degré de force des émanations ammoniacales varie en raison des dimensions de la boîte dans laquelle l'évaporation a lieu.

Le moyen le plus simple est l'emploi d'une boîte à glaces placée de façon que les rainures soient horizontales. Le fond de la boîte est garni de carbonate d'ammoniaque pulvérisé, et la plaque sensible est glissée dans une des rainures, le collodion en dessous, à une distance qui peut varier de 10 à 20 centimètres. Les vapeurs par ce moyen pourront se porter sur toute la couche impressionnée. Plus les fumigations ont

été prolongées, plus on doit mettre d'acide citrique dans le révélateur pour éviter un précipité qui laisserait des marbrures sur le négatif. En règle générale, les fumigations doivent être faites en sens inverse du temps d'exposition, c'est-à-dire qu'on devra soumettre à une fumigation prolongée les glaces qui n'auront pas été assez exposées, afin de faire venir plus de détails dans les ombres. Lorsqu'on suppose que le temps d'exposition a été à peu près exact, on pourra soumettre la glace, pendant une ou deux minutes seulement, à l'action des vapeurs.

Quand on reproduit un horizon éloigné, une exposition plus prolongée et de longues fumigations sont nécessaires pour avoir des plans bien clairement dégradés. Si on n'a pas de grandes distances à embrasser, ni un ciel très-brillant, il sera préférable d'exposer moins, et de diminuer aussi la fumigation. Plus le collodion est vieux et moins la solarisation est à craindre.

Quand on veut obtenir des nuages, on réduit l'exposition à quelques secondes seulement et on prolonge la fumigation, en ayant soin d'ajouter, comme il a été dit, une bonne dose d'acide citrique au révélateur.

Plusieurs photographes et amateurs distingués ont proposé différentes formules pour l'obtention d'épreuves par le collodion résineux; comme beaucoup d'entre elles ont une valeur réelle selon la température avec laquelle on opère, nous allons soumettre quelques-unes de ces formules à nos lecteurs, afin de provoquer leurs essais.

M. Boivin, l'habile expérimentateur, conseille l'emploi de la résine de gaïac dans la proportion de 1 à 2 décigrammes par 100 grammes de bon collodion ordinaire; la résine de gaïac est dissoute préalablement dans un mélange de 5 à 6 centimètres cubes d'éther et d'alcool, puis, après filtration, ajoutée au collodion que l'on laisse reposer pendant 24 heures.

Pour que ce collodion donne des épreuves suffisamment intenses et vigoureuses, il est indispensable qu'il contienne une plus forte proportion de coton azotique et d'iodo-bromure que pour opérer à l'état humide, on devra donc ajouter

une petite quantité de liqueur sensibilisatrice et de pyroxyle avant de s'en servir.

Les essences de girofle, de rose, de citron et autres de même nature, mêlées au collodion bromo-ioduré ordinaire, donnent des résultats semblables aux résines et vernis. On pourra donc ajouter quelques centigrammes de l'une de ces essences par 100 centimètres cubes de collodion, et opérer ensuite comme il a été dit pour le collodion résineux.

M. A. Martin ajoute à 100 centimètres cubes de collodion ordinaire 5 centimètres cubes d'une solution composée de :

Alcool à 40 degrés	100 c. c.
Baume de Tolu	6 grammes.
— du Pérou	6 —

Si la couche se déchire, on augmente un peu la proportion de baume du Pérou en solution, en diminuant d'autant celle de Tolu.

Le baume du Canada, dans la proportion de 50 centigrammes pour 100 centimètres cubes de collodion ordinaire, peut être employé comme les substances résineuses.

L'addition de 4 centimètres cubes de vernis à l'ambre par 100 centimètres cubes de bon collodion éthérique lui donne également la propriété de fonctionner à sec. Le vernis se compose de :

Ambre jaune pulvérisé	20 grammes.
Éther	40 c. c.
Chloroforme	60 ··

En Amérique, on a mêlé au collodion la teinture de curcuma, et on a donné à ce mélange le nom de **xantho-collodion** ou **collodion jaune.** La couche étant plus impénétrable à la lumière, l'image gagne en délicatesse. Ce xantho-collodion marche aussi très-bien à sec en opérant comme pour les collodions résineux.

Pour le préparer, on commence par faire de la teinture en faisant macérer 20 grammes de curcuma en poudre avec 200 centimètres cubes d'alcool. On prend, pour faire le collodion, deux tiers de cette teinture bieu filtrée qu'on ajoute

à un tiers d'alcool, et on se sert de ce mélange au lieu d'alcool pour préparer son collodion.

(MILTON-SANDERS.)

M. E. Boivin, dont les travaux sont bien connus, a publié un procédé de collodion sec qui diffère essentiellement des précédents; nous allons donner les formules qui ont été publiées par l'auteur, en renvoyant à la brochure de M. Boivin pour les détails de manipulation.

Le collodion se compose de :

Éther sulfurique à 62 degrés	300	c. c.
Alcool à 40 degrés	200	—
Nitrate d'argent	5	grammes.
Coton azotique	5	—

Le nitrate d'argent neutre est d'abord dissous en grande partie dans quelques gouttes d'eau distillée, puis on ajoute l'alcool et on agite le flacon pour compléter la dissolution; l'éther et le coton-poudre sont alors introduits, on secoue de nouveau pour opérer le mélange intime, et on laisse reposer pendant 24 heures, dans un endroit frais à l'abri de la lumière.

Lorsqu'on veut préparer une glace, on la recouvre comme à l'ordinaire d'une couche de ce collodion, et on l'immerge sans temps d'arrêt dans un bain composé de :

Eau distillée	1	litre.
Iodure de potassium	20	grammes.
— d'ammonium	10	—
— de cadmium	20	—
Bromure de potassium. . . . . . de 10 à	20	—

Cette opération peut se faire sans inconvénient en pleine lumière, car, bien que l'iodure d'argent se forme aussitôt que la glace est en contact avec le bain, cette couche n'est pas sensible aux rayons lumineux; aussitôt que toute apparence huileuse a disparu, la plaque est retirée, puis lavée avec soin à l'eau de pluie ou distillée de façon à enlever toute trace de l'iodure libre qui se trouve à la surface; on laisse ensuite égoutter légèrement, après quoi la glace est recou-

verte de deux couches successives d'un vernis albumineux iodo-bromuré, préparé de la manière suivante :

Dans un flacon à large ouverture, d'une capacité double de la quantité à préparer, on introduit six blancs d'œufs frais débarrassés des germes, avec quelques morceaux de verre cassé. D'autre part, on fait dissoudre à chaud dans une capsule en porcelaine 6 grammes de dextrine et 6 grammes de sucre de raisin dans 500 c. c. d'eau distillée; la solution faite, on remplace l'eau qui s'est évaporée, et on ajoute :

Iodure de potassium.	1 gr. 50.
Bromure de potassium.	0 — 50.
Iodure d'ammonium	1 — 50.
Bromure d'ammonium.	0 — 50.
Iode en paillettes	quelques paillettes.

Ce mélange est versé dans le flacon contenant les blancs d'œufs, et on agite fortement jusqu'à ce que le liquide soit transformé en mousse; on ajoute alors quelques gouttes d'ammoniaque, et on laisse reposer pendant 24 heures dans un endroit frais, puis on décante l'albumine iodurée qui est prête à servir.

Lorsque la plaque a été recouverte de deux couches de ce vernis, on la laisse sécher complétement à une température de 20 degrés centigrades environ; ainsi préparée, elle peut se conserver indéfiniment.

La sensibilisation se fait dans un bain ioduré composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	70 grammes.
Acide acétique cristallisable	80 c. c.

Après une minute d'immersion dans ce bain, la glace sera mise dans une cuvette d'eau distillée pour la débarrasser de l'excès de nitrate d'argent, et on terminera le lavage sous un robinet d'eau distillée, puis on laissera sécher. Cette dernière opération doit se faire à l'abri de toute lumière blanche.

Les plaques préparées et sensibilisées de cette manière se conservent très-longtemps en bon état, pourvu qu'elles soient placées dans un endroit sec.

Le développement se fait en plongeant la glace pendant

quelques minutes dans l'eau de lavage, qui a servi à l'immerger après la sensibilisation, puis en la plongeant dans une seconde cuvette contenant la solution suivante :

Eau de pluie.	100 c. c.
Dissolution à 4 pour 1000 d'acide gallique.	100 —
— à 5 pour 100 d'acétate de soude	25 —

Pendant le développement on ajoute quelques gouttes d'argent à 2 p. 100.

Le renforçage se fait avec une solution d'acide pyrogallique composé de :

Eau distillée.	250 c. c.
Acide pyrogallique.	1 gramme.
— acétique cristallisable . . . . 10 à	15 c. c.

Pour obtenir une plus grande sensibilité et des clichés plus vigoureux, l'auteur recommande de recouvrir la couche après la sensibilisation et les lavages; d'une solution d'un bromure quelconque à 0,50 p. 100, de la laver de nouveau, puis de l'immerger dans une cuvette d'eau pure contenant quelques gouttes d'une solution alcoolique d'acide pyrogallique à 2 p. 100, et quelques gouttes d'acide acétique, et de terminer par un dernier lavage à l'eau distillée avant de l'abandonner à la dessiccation.

Le fixage se fait dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude.

Procédé négatif sur albumine. — C'est à M. Niepce de Saint-Victor que la photographie est redevable du procédé à l'albumine qu'il employait longtemps avant que le collodion fût introduit dans la pratique.

Les images sur albumine sont incontestablement plus fines et plus délicates que toutes celles obtenues par les autres procédés connus jusqu'à ce jour, mais les difficultés que présente l'albumine dans son emploi, et son extrême lenteur à s'impressionner à la chambre noire, l'ont fait abandonner presque universellement; néanmoins quelques maisons spéciales l'emploient encore pour le tirage des épreuves stéréoscopiques sur verre.

Préparation de l'albumine. — Mettez dans un saladier quatre blancs d'œufs dont vous aurez enlevé préalablement les germes ; ajoutez :

Iodure de potassium.	1 gramme.
Bromure de potassium.	0.2 —
Iode pur.	0.2 —

Faites dissoudre l'iodure et le bromure dans deux ou trois centimètres cubes d'eau distillée; ajoutez l'iode et versez le tout dans le saladier contenant les blancs d'œufs, battez en neige jusqu'à ce que l'albumine soit transformée en mousse consistante, et laissez reposer pendant vingt-quatre heures à l'abri de la poussière, puis décantez avec soin la partie claire en rejetant le dépôt qui peut se trouver au fond du vase.

La plus grande difficulté du procédé sur albumine est l'extension du liquide en couche bien égale sur la glace, et ensuite le séchage dans des conditions de propreté parfaite. Plusieurs moyens sont mis en usage par les rares praticiens qui se servent encore de ce procédé. Les uns emploient la force centrifuge, d'autres impriment un mouvement d'oscillation à la glace recouverte d'albumine pour l'étendre aussi régulièrement que possible, en s'aidant parfois d'une baguette en verre.

Lorsqu'on se sert de la force centrifuge, la glace bien nettoyée est placée à plat sur un pied à vis calantes, on enlève avec soin les dernières poussières avec un large blaireau, puis on aspire, dans une pipette en verre rigoureusement propre, la quantité d'albumine nécessaire pour recouvrir entièrement la glace, on promène alors le liquide sur toute la surface, de façon à former une nappe aussi uniforme que possible, et la glace est alors relevée par un coin pour laisser couler l'excès de l'albumine qu'on reçoit dans un autre flacon.

Si on ne veut pas se servir d'une tournette spéciale pour ce travail, on peut fixer de grosses agrafes au bout de quatre fils de soie dont les extrémités sont maintenues entre les doigts de la main gauche, la glace est fixée aux quatre coins

par les agrafes, on tord les fils ensemble sur une certaine hauteur, et on les laisse se détourner pour imprimer à la glace un mouvement de rotation aussi rapide que possible afin d'égaliser la couche d'albumine, qui est ensuite séchée au-dessus d'un feu de charbon de bois, ou sur un fourneau à gaz.

Ces opérations doivent se faire dans une pièce très-claire et surtout d'une propreté parfaite ; le séchage des plaques sera exécuté aussi rapidement que possible pour éviter que les poussières en suspension dans l'air puissent s'attacher à la couche.

Sensibilisation. — Quel que soit du reste le moyen qu'on aura employé pour étendre et sécher l'albumine, si le résultat est bon on procédera à la sensibilisation, qui se fait invariablement dans un bain d'acéto-nitrate d'argent composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	80 grammes.
Acide acétique cristallisable	100 à 150 c. c.

Cette opération se fait comme pour le collodion, en employant, soit une cuvette horizontale à recouvrement, soit une cuvette verticale ; en tous cas la plaque devra être plongée d'un seul coup, et sans temps d'arrêt, pour éviter les lignes sur la couche.

Après une immersion de 30 à 60 secondes seulement, la plaque sera lavée avec soin et abandonnée à la dessiccation, à l'abri de toute lumière actinique.

Ainsi préparées, les glaces peuvent se conserver plusieurs jours si on a soin de les tenir enfermées dans des boîtes à rainures placées dans un endroit sec.

Le temps d'exposition est très-long dans la chambre noire, mais il est de quelques secondes seulement lorsqu'on emploie ces glaces pour l'impression par contact de positives par transparence sur des clichés négatifs, comme cela a lieu lorsqu'on veut faire des épreuves stéréoscopiques sur verre.

Que ce soit pour un négatif à la chambre noire, ou pour un

positif transparent, le développement s'effectuera de la même façon, soit de suite, soit plusieurs jours après la pose.

Développement.

Eau distillée.	1 litre.
Acide gallique.	5 grammes.

Après avoir filtré, vous versez une quantité suffisante de ce liquide pour couvrir le fond d'une cuvette plate de la dimension des glaces à développer. La plaque impressionnée est immergée dans cette solution, après avoir été mouillée au préalable avec de l'eau distillée. Aussitôt que l'image commence à apparaître, on rejette le révélateur qu'on remplace par une solution nouvelle, additionnée de quelques gouttes d'un bain d'argent à 3 p. 100, sans acide acétique. L'image se développera alors graduellement et atteindra le maximum de sa valeur en 30 ou 40 minutes, si le temps d'exposition a été suffisant. Si la pose avait été trop courte, le développement serait beaucoup plus long, et les ombres manqueraient de détail ; si, au contraire, l'exposition avait été dépassée, le cliché serait uniforme et manquerait de vigueur.

On lave, et on fixe l'image dans une dissolution d'hyposulfite de soude à 10 p. 100.

Lorsqu'on se servira du procédé à l'albumine pour des épreuves par transparence destinées aux stéréoscopes sur verre, l'impression se fera par contact dans le châssis-presse, et on aura soin de placer une feuille de papier noir derrière la glace sensible.

Pour donner à ces épreuves un ton sépia foncé beaucoup plus agréable à l'œil, après le lavage qui suit le fixage, la plaque sera plongée dans un bain composé de :

Eau distillée.	2 litres.
Chlorure d'or neutre.	1 gramme.

Après un bon lavage final, ces images seront appliquées contre un verre dépoli très-mince de même dimension, et bordées avec un papier gommé.

Collodion sec et humide au bromure d'argent pur. — Le bromure d'argent étant plus sensible que l'iodure du même métal aux rayons verts ou jaunes, **M. Th. Sutton** a publié une méthode sur l'emploi de ce sel, qui est devenue le point de départ des émulsions bromurées dont nous parlerons plus loin.

D'après **M. Sutton,** dont les expériences ont été continuées avec succès par **M. E. Boivin,** les principaux avantages du collodion bromuré sont : une réduction notable du temps de pose, une régularité et une sûreté parfaites des opérations, la conservation des plaques préparées pendant plusieurs heures avec toute leur sensibilité ; enfin, une finesse dans les détails et une harmonie dans les clichés qui surpassent les plus belles productions par le collodion humide ordinaire.

Mais à côté de ces avantages, nous devons signaler les inconvénients qui résultent de l'emploi d'un bromure seul non additionné d'iodure, comme cela se pratique dans toutes les opérations au collodion sec ou humide ; ce sont : l'extrême lenteur avec laquelle se forme la couche sensible dans le bain d'argent dont le titre doit être élevé au moins à 18 ou à 20 p. 100, et l'obligation de recouvrir cette couche, après un lavage soigné, d'un préservateur hygroscopique qui, il est vrai, maintient la sensibilité de la plaque pendant plusieurs heures après sa préparation ; c'est ce qui fait que nous avons classé ce procédé parmi les collodions secs.

Le collodion se compose de :

Éther sulfurique.	60 c. c.
Alcool à 40 degrés.	40 —
Coton azotique à haute température . . .	1 gr. 25.
Bromure de cadmium	3 grammes.

La glace, bien nettoyée, est recouverte d'une couche de ce collodion, puis sensibilisée dans le bain d'argent suivant :

Eau distillée.	500 c. c.
Azotate d'argent.	90 grammes.
— d'urane	2 —
Acide azotique	quelques gouttes.

La plaque collodionnée restera dans ce bain environ cinq minutes en été, et dix minutes au moins en hiver. La couche doit être crémeuse, mais sans perdre entièrement sa translucidité. Une longue immersion dans le bain donne une couche opaque et très-sensible ; mais, bien que plein de détails et très-harmonieux, le négatif est peu corsé et difficile à renforcer.

Lorsque l'immersion est trop courte dans le bain d'argent, la couche est plus translucide, mais moins sensible ; le négatif est alors plus intense et manque souvent de détails dans les ombres.

Comme on le voit, la densité du négatif dépend surtout du temps pendant lequel la plaque reste dans le bain sensibilisateur ; si le temps est trop court, le négatif est très-doux dans les noirs et très-clair dans les lumières, il peut supporter d'être poussé beaucoup plus au développement. D'un autre côté, si la plaque a été laissée trop longtemps dans le bain, la couche est beaucoup plus sensible, mais le négatif est léger et plat ; il est, en outre, difficile à renforcer, et il a une tendance à se voiler. L'opérateur choisira donc, suivant les circonstances et la température, le temps d'immersion qui conviendra le mieux à son travail.

Au sortir du bain, la couche doit être débarrassée de toute trace de nitrate d'argent par un lavage énergique à plusieurs eaux. Il est bon d'employer de l'eau distillée pour le premier lavage ; les autres peuvent se faire avec de bonne eau potable. La première eau, qu'il est bon de filtrer au charbon, doit être exempte de matières organiques ou salines.

Lorsque la plaque est bien lavée et égouttée, on la recouvre d'un préservatif hygroscopique composé ainsi qu'il suit :

Albumine.	50	c. c.
Glycérine	50	—
Eau distillée	100	—

qu'on applique à plusieurs reprises à la surface en la faisant couler alternativement du verre à expériences sur la glace, et *vice versa ;* on laisse égoutter, le dos de la glace est essuyé, et on la met dans le châssis pour l'exposer de suite, ou plus

tard, pourvu toutefois que ce soit dans la même journée. La quantité de glycérine peut varier dans la liqueur préservatrice, selon la température et le temps plus ou moins long que l'on veut conserver la glace avant de l'exposer.

L'exposition, comme nous l'avons dit, sera **trois ou quatre fois moindre qu'avec le collodion humide.**

Le développement se fait le plus généralement avec le révélateur alcalin indiqué page 280, mais il faut au préalable laver la couche pour enlever l'albumine qui la couvre. Si on voulait employer le sulfate de fer, il faudrait immerger la glace pendant deux minutes dans un bain d'argent à 3 ou 4 p. 100 après le lavage de la couche, puis on procéderait au développement comme pour une plaque préparée au collodion humide.

Le développement complet exige en général de cinq à dix minutes.

Si le cliché réclamait un renforcement à l'argent, ce qui est rare, il faudrait le faire après fixage et lavage, mais non auparavant.

Après le développement, l'image est lavée et fixée dans une solution d'hyposulfite de soude à 20 p. 100. L'hyposulfite vieux, ayant déjà servi pour fixer les épreuves positives sur papier, est suffisamment énergique pour le fixage des négatifs au bromure d'argent.

Les clichés obtenus par cette méthode peuvent fournir un très-grand tirage sans avoir besoin d'être vernis.

M. Th. Sutton décrit également un autre procédé, basé sur les mêmes principes, pour obtenir directement dans la chambre noire un positif transparent ou, ce qui revient au même, convertir un négatif en positif.

Le positif transparent, ainsi produit, peut servir à l'exécution des clichés agrandis, ou être employé pour multiplier les négatifs sur verre ou sur papier.

Voici comment l'auteur procède :

Lorsque le négatif au collodion bromure d'argent est complétement développé et lavé, mais **non fixé,** il couvre la glace d'une couche d'acide nitrique concentrée, qui a la propriété de dissoudre tous les noirs composés d'argent métallique; il

ne reste alors que la couche (blanc jaune) de bromure d'argent qui n'est pas soluble dans l'acide, et qui forme, par inversion, un positif transparent jaune, au lieu d'un négatif.

Cela fait, il enlève l'acide par un bon lavage, et change la couleur **jaune** de ce positif en **noir**, par l'application du révélateur alcalin déjà employé, additionné de quelques gouttes d'ammoniaque. La réduction du bromure d'argent à l'état métallique se fait en quelques secondes, et laisse un positif parfaitement noir, qu'on termine par un bon lavage.

A la suite de quelques essais qui ne nous ont pas donné de résultats aussi avantageux que ceux annoncés par M. Sutton, nous avons modifié la formule en ajoutant au collodion une petite quantité d'iodure; car nous avons remarqué qu'avec le bromure seul, la couche, bien que très-crémeuse au sortir du bain d'argent, produit toujours une image plate et maigre après le fixage, quel que soit le temps d'immersion dans le bain sensibilisateur. L'image, qui semble formée à la surface de cette couche opaque de bromure d'argent, devient d'une transparence excessive et manque de corps aussitôt que la plaque est débarrassée par le fixateur du bromure d'argent non décomposé par la lumière.

La formule qui nous a donné les résultats les plus satisfaisants jusqu'à présent est, pour le collodion :

Éther sulfurique.	60 c. c.
Alcool à 40 degrés.	40 —
Coton azotique pulvérulent	1 gr. 25.
Bromure de cadmium	2 grammes.
Iodure d'ammonium.	1 —

Le bain d'azotate d'argent à 15 p. 100 est suffisamment concentré avec ce collodion.

Toutes les autres opérations peuvent se faire comme elles ont été décrites précédemment.

Quant au préservatif hygroscopique, il est indispensable lorsqu'on veut employer un révélateur alcalin ; il doit donc être appliqué aussi bien sur les glaces humides que sur celles destinées à l'emploi à sec.

Émulsions au bromure d'argent. — Généralités.— Le procédé aux émulsions sèches dont on s'occupe beaucoup en ce moment n'est pas nouveau, car les premiers essais dans cette voie ont été faits par M. Gaudin, en 1853. Deux ans après, MM. Sayce et Bolton, ayant modifié les formules de l'inventeur de façon à supprimer complétement le bain d'argent sensibilisateur, plusieurs expérimentateurs habiles, au nombre desquels nous pouvons citer MM. Carey-Lea, Stuart Wortley, Vogel, Boivin et, en dernier lieu, M. Chardon, ont perfectionné cette méthode de façon à produire, avec le bromure d'argent, un procédé complet dont les résultats sont maintenant assurés.

L'émulsion sèche est donc un produit qui contient à la fois le bromure d'argent pur sensible, formé en présence d'excès de nitrate du même métal, et le pyroxyle, destinés à former un collodion tout sensibilisé qui ne nécessite plus de bain d'argent.

Le procédé aux émulsions présente sur les collodions secs ou préservés certains avantages, qui sont : 1° suppression du bain d'argent, cause d'une foule d'insuccès, tels que taches, traînées, piqûres, etc., etc., et en même temps de la liqueur préservatrice qui ralentit toujours la sensibilité dans les collodions secs ; 2° couche sensible se conservant indéfiniment et pouvant être développée longtemps après la pose. Mais la préparation du collodion émulsionné est longue et surtout très-délicate, et comme, jusqu'à présent du moins, on n'est pas arrivé à une rapidité aussi grande qu'avec le collodion humide, ce procédé ne peut servir que pour les vues et pour les reproductions.

Le bromure d'argent qui compose les émulsions étant d'une très-grande sensibilité aux plus faibles rayons de la lumière blanche, on doit prendre les plus grandes précautions lors de la préparation des plaques, et jusqu'après leur développement, afin d'éviter les voiles qui se produiraient sûrement si on opérait dans les mêmes conditions qu'on le fait généralement avec le collodion humide iodo-bromuré.

Un excellent moyen pour éliminer complétement du laboratoire toute trace de rayons actiniques est de coller sur les

carreaux de la fenêtre une feuille de papier ou de gélatine antiphotogénique préparée à la chrysoïdine.

La chrysoïdine est une substance cristallisée d'un jaune rougeâtre provenant de la houille, qui est soluble dans l'eau et dans l'alcool ; on peut donc l'employer à l'état de vernis, de collodion ou de teinture pour colorer la gélatine ou le papier.

La préparation du papier est très-simple, puisqu'elle consiste à imprégner du papier un peu fort dans une solution composée de :

Chrysoïdine.	3 grammes.
Alcool à 36 degrés.	100 c. c.
Eau ordinaire.	50 —

après dessiccation ce papier peut servir à envelopper toutes les substances sensibles, telles que glaces préparées, collodion émulsionné, etc., etc., pour les préserver de la lumière blanche.

Pour couvrir les carreaux du laboratoire, ou bien pour entourer la lumière, bougie ou gaz dont on fait usage pendant la préparation des glaces et leur développement, la meilleure manière d'utiliser la chrysoïdine est de l'employer sous forme de pellicule de gélatine qui donne une lumière éclairante suffisante pour les opérations, tout en interceptant complétement les rayons actiniques.

M. Ch. Bardy, qui recommande ce produit, indique la formule suivante :

Gélatine blanche	20 grammes.
Eau ordinaire.	125 c. c.
Chrysoïdine.	2 gr. 50.
Glycérine.	3 c. c.
Solution d'alun à 2 pour 100.	40 —

La gélatine est mise à gonfler dans l'eau, puis dissoute en élevant la température au bain-marie, on ajoute la chrysoïdine, puis la glycérine, et on verse l'alun en dernier lieu en ayant soin de remuer le mélange, que l'on filtre ensuite sur un papier, et on laisse refroidir.

Lorsqu'on veut préparer les pellicules de gélatine, qui

doivent avoir environ un millimètre d'épaisseur, on couvre une glace préalablement cirée ou frottée au talc d'une couche de collodion normal, on l'entoure d'un bourrelet de cire à modeler qui forme cuvette dans laquelle on coule la gélatine colorée; lorsqu'elle a fait prise on laisse sécher, puis la gélatine est recouverte d'une couche de collodion à l'huile de ricin, et on la détache de la glace en faisant une incision tout autour avec un canif. La pellicule ainsi préparée est souple et d'une couleur rouge rubis complétement réfractaire aux rayons actiniques.

Procédé aux émulsions de M. Chardon. — Nous empruntons à M. Chardon, dont la méthode a été couronnée par la Société Française de photographie, les formules qui ont été publiées par cet habile praticien, dans une brochure indiquant d'une façon très-claire tous les détails opératoires et les manipulations délicates de ce procédé.

Le pyroxyle jouant un rôle important dans le collodion émulsionné dont la couche doit être essentiellement poreuse, perméable et résistante en même temps, on emploiera de préférence un coton azotique à courtes fibres, d'un aspect poudreux, fabriqué à haute température dans un mélange d'acide sulfurique et de nitrate de potasse. Le coton précipité par l'eau bouillante est particulièrement favorable pour ce procédé. La proportion de pyroxyle qui entre dans le collodion varie suivant sa solubilité dans le mélange d'éther et d'alcool et suivant la nature de la couche qu'il doit produire. Si la quantité était trop faible, le bromure d'argent formé par l'addition de l'azotate du même métal se précipiterait en partie et donnerait des couches granulées qui n'auraient aucune cohésion; si, au contraire, cette proportion était trop forte, les couches formées auraient une transparence trop grande, elles manqueraient alors de sensibilité et ne produiraient que des clichés sans vigueur par l'impossibilité de renforcer l'image obtenue.

Les bromures qui donnent les meilleurs résultats sont : le bromure de zinc mêlé avec un bromure double de cadmium et d'ammonium dans une proportion déterminée, mais comme

ces bromures sont plus ou moins purs et déliquescents, avant de faire la pesée, qui doit être **rigoureusement exacte,** il faut leur faire subir une préparation.

On devra éliminer d'abord du bromure de zinc l'excès d'oxyde du même métal qu'il contient presque toujours; pour cela on le fait dissoudre dans l'alcool absolu, et après 24 heures de contact on filtre la solution pour séparer l'oxyde insoluble dans l'alcool qui reste alors sur le papier à filtrer, on fera évaporer le liquide clair dans une capsule et sur un bain-marie, et quand la presque totalité de l'alcool aura disparu on terminera l'opération à feu nu, en ayant soin de remuer constamment avec une baguette de verre.

Le bromure de cadmium contient une quantité d'eau qui varie de 25 à 30 p. 100; il faut, avant de l'employer, le dessécher complétement, pour cela on le met dans une capsule au-dessus d'une lampe à alcool, où il ne tarde pas à se liquéfier complétement, mais en continuant à chauffer lentement et en ayant soin de remuer constamment la pâte laiteuse qui se forme; l'évaporation complète se produit et il reste au fond de la capsule une poudre blanche qui est le bromure anhydre.

Le bromure d'ammonium est également desséché, puis on pèse rigoureusement la quantité nécessaire de ces bromures dans la proportion des équivalents chimiques, soit pour le bromure de cadmium 136 gr., et pour le bromure d'ammonium, 97 gr.; ce qui, réduit au dixième, donnera 13 gr. 60 du premier et 9 gr. 70 du second, ensemble 23 gr. 30 ; on ajoute 23 gr. 30 de bromure de zinc pur, c'est-à-dire exempt d'oxyde; ces quantités seront dissoutes ensemble dans une petite quantité d'eau distillée, puis, après filtration, on fera évaporer lentement le liquide en remuant constamment; le résultat devra donner 46 gr. 60 de bromure composé très-sec, que l'on conservera pour l'usage dans un flacon bouchant hermétiquement.

En opérant ainsi on n'aura qu'une seule pesée à faire pour bromurer le collodion. Ces produits préparés ainsi qu'il vient d'être dit, on compose le collodion dans les proportions suivantes :

Alcool à 40 degrés	200 c. c.
Bromure composé	12 grammes.
Coton azotique	6 grammes ou plus, suivant sa solubilité.
Éther sulfurique à 62 degrés	400 c. c.

Le bromure composé est d'abord dissous dans l'alcool, on ajoutera le coton-poudre, puis en dernier lieu l'éther; après avoir secoué jusqu'à dissolution du pyroxyle, on laissera reposer la solution sans jamais la filtrer, car l'évaporation pourrait en changer les proportions.

Il est bon de préparer une certaine quantité de ce collodion à l'avance, car, pour qu'elle devienne d'une limpidité parfaite, ce qui est indispensable pour la réussite de l'émulsion, il faut qu'il repose pendant un temps assez long; ce long repos permet en outre aux bromures de pénétrer dans les parties les plus intimes du pyroxyle dont la dilatation est d'autant plus grande que le collodion est plus vieux.

Le mélange de deux sortes de cotons azotiques préparés, l'un à haute température, dans l'acide sulfurique et le sel de nitre, l'autre à température plus basse, dans les acides azotiques et sulfuriques, semble particulièrement favorable à la formation d'une couche homogène, ferme et poreuse en même temps, donnant le maximum de sensibilité; il semble résulter cependant des expériences répétées que le pyroxyle le mieux approprié pour les émulsions est celui qu'on obtient par la précipitation faite avec l'eau bouillante.

Lorsque le collodion bromuré, après un repos suffisant, est parfaitement clarifié, on procède à sa sensibilisation de la manière suivante, en opérant alors à l'abri de toute lumière blanche :

Dans un flacon d'une capacité de 500 grammes environ, on verse 100 c. c. de collodion bromuré; d'autre part, on pulvérise finement 3 grammes 15 d'azotate d'argent fondu, pesé très-rigoureusement dans une balance pouvant accuser facilement 1 centigramme; la poudre argentique est introduite dans un petit ballon en vere avec quelques gouttes d'eau distillée que l'on fera chauffer légèrement au-dessus d'une lampe à alcool, pour opérer la dissolution; on ajoute alors

25 c. c. d'alcool à 40 degrés qui produisent d'abord un précipité d'argent qui se dissout de nouveau par la chaleur; lorsque le liquide est parfaitement clair, on laisse refroidir, puis on le verse par très-petites quantités à la fois dans le flacon contenant 100 c. c. de collodion bromuré, en ayant soin d'agiter vigoureusement après chaque addition ; afin de ne rien changer aux proportions, on rince le ballon en dernier lieu avec 10 c. c. d'alcool que l'on introduit dans le collodion, après l'avoir chauffé légèrement.

On peut également opérer la sensibilisation en versant le collodion bromuré dans l'alcool nitraté, maintenu à la température de 25 à 30 degrés centigrades, et en agitant vigoureusement à chaque addition.

Quel que soit le mode de procéder, l'émulsion doit avoir, au commencement de l'opération, un aspect légèrement laiteux tout en conservant sa limpidité; mais, lorsque la sensibilisation est terminée, elle doit présenter une teinte rouge orangé vue par transparence, ce qui est l'indice d'une bonne réussite, car si l'émulsion présentait un aspect mat et plâtreux, on serait à peu près certain d'un mauvais résultat, dû à une erreur dans les formules ou à une mauvaise qualité des produits employés.

L'émulsion ainsi préparée est abandonnée dans une obscurité complète pendant 36 heures, mais on doit avoir soin de secouer vigoureusement le flacon de temps à autre.

Malgré toutes les précautions que l'on peut prendre en pesant ou en mesurant les produits qui composent le collodion ainsi préparé, il est rare qu'on arrive à la précision théorique qui veut qu'il reste un excès d'argent, mais que cet excès soit extrêmement faible ; pour vérifier par l'analyse si l'on est dans de bonnes conditions, on prend 10 à 15 c. c. d'eau distillée dans un verre à expériences, on y verse 2 c. c. environ du collodion à essayer, et on agite vigoureusement avec une baguette en verre, puis on filtre jusqu'à ce que le liquide coule parfaitement clair. Ce liquide, divisé par moitié et placé dans deux verres différents, est alors analysé ; dans l'un des verres on ajoute au liquide deux ou trois gouttes d'eau salée qui doivent rendre la solution opaline, si l'excès

d'argent n'est pas trop abondant : un précipité laiteux indique une trop forte proportion de ce métal; si, au contraire, l'eau salée ne produit pas de trouble, c'est un indice qu'au lieu d'un excès d'argent il reste un bromure soluble; pour s'en assurer, on verse un peu d'une solution neuve de nitrate d'argent dans la seconde moitié de l'eau mise à part; s'il se forme un précipité qui indique la présence du bromure en excès, il faut ajouter à l'émulsion une petite quantité de nitrate d'argent en solution alcoolique, bien que cette addition après coup ne donne pas d'aussi bons résultats que quand l'argent domine tout d'abord.

Mais si l'excès d'argent est nécessaire pour donner à l'émulsion les qualités qu'elle doit avoir, son action persistante deviendrait nuisible, c'est pourquoi il faut le saturer en ajoutant 2 ou 3 c. c. de collodion au chlorure de cobalt par 100 c. c. d'émulsion.

Le collodion au chlorure de cobalt se compose de :

Alcool à 40 degrés.	80 c. c.
Chlorure de cobalt.	10 grammes.
Pyroxyle	2 —
Éther sulfurique rectifié	120 c. c.

Le chlorure de cobalt est pulvérisé finement, on ajoute l'alcool par petite quantité à la fois, puis on filtre le liquide, dans lequel on introduit le coton d'abord, puis l'éther; après avoir agité le flacon pour opérer la dissolution du pyroxyle, on laisse reposer pendant quelques jours.

L'introduction du collodion au chlorure de cobalt dans l'émulsion a pour but de neutraliser l'excès d'azotate d'argent, pour se rapprocher le plus possible de la théorie qui consiste à obtenir du bromure d'argent pur; on agitera donc vigoureusement le mélange que l'on laissera reposer pendant 10 heures, après quoi on procédera à la précipitation, ainsi qu'il va être expliqué.

Dans une cuvette peu profonde, mais large de bords, remplie aux trois quarts d'eau distillée à la température de 50 à 60 degrés centigrades, on verse en un filet très-mince et par petites quantités à la fois, le collodion émulsionné, en

ayant soin d'agiter continuellement avec une baguette en verre, pour diviser le plus possible le précipité que l'on place ensuite sur un linge fin au-dessus d'un entonnoir ; on recommence autant de fois qu'il est nécessaire, jusqu'à épuisement de tout le collodion, en renouvelant l'eau de temps en temps si la quantité d'émulsion était considérable ; lorsque tous les précipités successifs ont égoutté sur l'entonnoir, on les lave avec soin à l'eau distillée tiède, jusqu'à ce que cette eau coule limpide ; on presse ensuite dans le linge pour exprimer tout le liquide, puis on étend pour sécher sur du buvard blanc dans une obscurité complète.

Le résultat doit donner une matière floconneuse jaune clair, assez légère, qui constitue l'émulsion sèche, qui se conserve indéfiniment lorsqu'on la place dans un endroit sec, à l'abri de toute lumière. Toutes les opérations qui ont été faites jusqu'à ce point ne sont que des préparations préliminaires pour obtenir cette émulsion, qui doit servir à constituer un collodion sensible au bromure d'argent pur, qui se compose de :

Éther sulfurique à 62 degrés.		50 c. c.
Alcool à 40 degrés.		50 —
Quinine précipitée.		0 gr. 20.
Émulsion sèche	de 3.50 à	4 grammes.

La quinine précipitée est d'abord broyée finement dans un mortier, on y ajoute peu à peu l'alcool pour la dissoudre, puis on filtre ; l'émulsion sèche est alors introduite dans le flacon, et quand elle est imprégnée d'alcool on verse l'éther, puis on secoue vigoureusement pour opérer la dissolution. Ce collodion est alors prêt à servir, mais il est préférable de le laisser reposer pendant quelques heures, puis de le filtrer sur un tampon de coton. Il est bien entendu que cette opération doit se faire dans une obscurité complète, et que le flacon dans lequel on veut conserver ce collodion sera entouré d'un papier anti-actinique à la chrysoïdine.

Le collodion émulsionné se conserve très-longtemps, mais s'il devenait trop épais par suite d'évaporation on pourrait ajouter un peu d'éther pour lui rendre sa fluidité.

Les glaces, bien nettoyées et passées au talc, sont recouvertes d'émulsion de la même façon qu'on emploie le collodion ordinaire, avec cette différence que le liquide étant moins fluide, il faut verser plus lentement et éviter les mouvements trop brusques en relevant la glace lorsqu'on reverse l'excès dans le flacon; de cette façon on évitera les moutonnages dans la couche.

On peut préparer un grand nombre de ces glaces qui se conservent très-longtemps si, après les avoir laissé sécher, on les renferme dans une boîte à rainures placée dans un endroit frais et sec à l'abri de toute lumière blanche; néanmoins, lorsqu'on voudra obtenir le maximum de rapidité on devra les employer aussitôt leur préparation.

Pour être dans de bonnes conditions, la couche vue par réflexion doit présenter une surface brillante et unie, par transparence elle doit être translucide et avoir une couleur rouge orangé; les glaces préparées et sèches qui présenteraient un aspect mat et plâtreux donneraient de mauvais résultats qu'il faudrait attribuer dans ce cas à un excès d'argent dans l'émulsion, ou à une précipitation grenue du bromure d'argent dans le collodion, et peut-être aussi à une mauvaise qualité du coton employé.

Comme pour la plupart des collodions secs, le révélateur alcalin est celui qui convient le mieux pour développer les clichés obtenus par le procédé aux émulsions; il se compose de :

N° 1.

Eau distillée	1 litre.
Carbonate d'ammoniaque en cristaux durs	20 grammes.
Bromure de potassium	0.4 —

N° 2.

Alcool absolu	100 c. c.
Acide pyrogallique	10 grammes.

Le carbonate d'ammoniaque doit être à l'état de sesquicarbonate, c'est-à-dire en cristaux durs et translucides, car s'il était devenu friable et opaque par le contact de l'air, il n'aurait aucune action.

Le développement doit se faire dans un laboratoire très-faiblement éclairé par une bougie entourée d'un papier préparé à la chrysoïdine afin d'éviter les voiles.

On verse d'abord dans une cuvette plate, en porcelaine ou en verre, une quantité nécessaire de la solution n° 1 pour couvrir entièrement la plaque, on ajoute environ 2 ou 3 p. 100 de la solution n° 2 d'acide pyrogallique et l'on remue pour opérer le mélange.

Au moment de développer, la couche sensible sera recouverte à plusieurs reprises avec de l'alcool à 36°, puis égouttée et lavée jusqu'à disparition d'apparence graisseuse; la glace sera plongée alors dans la cuvette contenant le révélateur, la couche de collodion en dessus, et l'image apparaîtra très-promptement sous son action ; lorsque tous les détails seront parfaitement sortis on procédera au renforçage au moyen de trois solutions séparées et composées de :

N° 1.

Eau distillée.	100 c. c.
Bromure de potassium.	1 gramme.

N° 2.

Bicarbonate de potasse pur.	à saturation.

N° 3.

Eau distillée	450 c. c.
Alcool	50 —
Glucose.	100 grammes.

Dans les conditions normales du développement, le mélange se fait dans la proportion suivante :

N° 1	quelques gouttes.
N° 2	de 5 à 10 c. c.
N° 3	de 10 à 20 —

Lorsque l'image manque de pose on diminuera le n° 1, et le n° 3 sera augmenté d'autant plus que l'image sera plus lente à venir ; si la pose avait été au contraire trop prolongée, le n° 1 serait augmenté dans une forte proportion au détriment du n° 3, le n° 2 restant à peu près le même dans tous les cas.

Pour ajouter le mélange des trois solutions au révélateur on retire un instant la glace de la cuvette afin d'éviter les taches, puis on la plonge de nouveau pour continuer le renforcement, qui s'opère en peu d'instants; l'intensité ne doit pas être poussée trop loin, afin que l'image conserve toute sa transparence et sa finesse.

Arrivée au point voulu, on lave abondamment, puis on fixe dans une solution d'hyposulfite de soude à 20 p. 100 et on termine par un dernier lavage à l'eau courante ordinaire pour éliminer toute trace du fixateur; le cliché est ensuite séché et verni à la manière ordinaire.

Ce qui présente le plus de difficulté dans le procédé indiqué par M. Chardon n'est pas l'opération proprement dite, mais uniquement la préparation de l'émulsion sèche qui nécessite des manipulations longues, minutieuses et délicates, que l'on n'est pas toujours sûr de réussir lorsqu'on n'est pas très-bien familiarisé avec ce genre de travail; heureusement que certaines maisons spéciales se chargent de préparer l'émulsion sèche, voire même le collodion émulsionné, que l'opérateur n'a plus qu'à étendre sur sa glace à la manière ordinaire. M. le professeur Stebbing, bien connu des amateurs, livre même des glaces toutes préparées par l'émulsion qu'il suffit d'exposer et de développer pour avoir des images parfaites; les opérations se trouvent ainsi singulièrement simplifiées.

Procédé à la gélatine bromurée. — Depuis plusieurs années le procédé aux émulsions à la gélatino-bromure est employé en Angleterre par plusieurs praticiens habiles qui ont su tirer un excellent parti de la gélatine comme subjectif pour la préparation des plaques sensibles sans l'emploi des bains d'argent. M. R. Kennett, dont le nom est bien connu de l'autre côté de la Manche, a publié le résultat de ses expériences qui sont parfois remarquables comme rapidité.

L'émulsion à la gélatino-bromure se prépare de la manière suivante :

Dans une capsule en porcelaine on fait gonfler pendant

quelques heures 25 grammes de gélatine ambrée dans de l'eau de source froide, puis on la fait égoutter en rejetant toute l'eau. D'autre part on fait dissoudre 16 grammes de bromure de potassium dans 250 c. c. d'eau de source que l'on verse dans la capsule contenant la gélatine gonflée, et on fait fondre au bain-marie en remuant la masse avec une baguette en verre; on ajoute alors 25 grammes de nitrate d'argent fondu blanc, dissous dans 250 c. c. d'eau de source, en versant le liquide par petite quantité à la fois dans la gélatine et en ayant soin de remuer constamment, après quoi on ajoute encore 70 c. c. d'alcool méthylique et 20 gouttes d'une solution à 4 p. 100 de bromure d'ammonium.

Il faut alors éliminer par la dialyse le nitrate de potasse qui se forme par la double décomposition produite par le mélange de la gélatine, du bromure de potassium et du nitrate d'argent, qui, s'il restait dans l'émulsion, se cristalliserait sur la couche et occasionnerait des trous dans la couche.

Pour arriver à ce résultat il suffit de verser le mélange de gélatine contenant le nitrate d'argent et le bromure de potassium sur un parchemin fixé au-dessus d'un vase contenant de l'eau chaude formant bain-marie; au bout de quelques heures, le nitrate de potasse et l'excès de nitrate d'argent, tous deux solubles, passent à travers le parchemin, tandis que la gélatine et le bromure d'argent, insolubles dans l'eau, restent seuls sur le filtre.

Cette émulsion, qui doit être tenue à l'abri de toute lumière blanche, ne se conservant que très-peu de jours en bon état, doit être employée promptement (1).

La préparation des glaces avec la gélatine bromurée est très-facile, bien que délicate; la glace nettoyée et légèrement chauffée est recouverte d'une couche d'émulsion tiède, que l'on verse au milieu, et que l'on étend avec une baguette de verre, ou même avec le doigt, le point essentiel est le séchage de la couche qui doit avoir lieu promptement et sur-

(1) Nous engageons les amateurs à acheter leur émulsion toute préparée par M. R. Kennett, à Londres; ils éviteront ainsi beaucoup de mécomptes et ils obtiendront des résultats plus certains.

tout régulièrement; pour cela on place la glace sur un pied à caler, bien de niveau, et lorsque la gélatine a fait prise on glisse chacune d'elles dans une sorte d'étuve chauffée avec une lampe à alcool.

La sensibilité de l'émulsion à la gélatine bromurée étant très-grande, le temps de pose sera plus court qu'avec le collodion, ce qui offre un grand avantage dans bien des cas. Malheureusement, il est à craindre que les clichés faits avec la gélatine, essentiellement hygroscopique, subissent l'influence de la température, et que l'humidité ait une action fâcheuse sur leur conservation.

Le développement se fait avec le révélateur alcalin indiqué page 280.

CHAPITRE XVI

NÉGATIFS SUR PAPIER CIRÉ SEC

Choix du papier. — Ioduration, sensibilisation et exposition de la feuille négative. — Développement et fixage de l'épreuve. — Précautions à prendre pour éviter les taches. — Nouveau procédé pour obtenir des clichés agrandis sur papier par la lumière du magnésium.

Les négatifs sur papier ciré n'ont pas la finesse de détails qu'on remarque sur le collodion, néanmoins on peut obtenir par ce procédé des images d'un ensemble artistique et harmonieux. Son plus grand défaut est la lenteur avec laquelle il s'impressionne, lenteur qui nécessite un temps d'exposition beaucoup plus considérable que tous les autres procédés humides ou secs; cependant, comme il permet de faire de longues excursions avec un bagage peu volumineux, et de rapporter des épreuves généralement bonnes, il rendra dans bien des cas de grands services aux photographes touristes; aussi croyons-nous devoir donner les formules nécessaires pour bien opérer; ce sont celles de M. Legray, l'inventeur du procédé.

Une des conditions les plus importantes pour la réussite des clichés sur papier ciré est le choix de l'encollage des feuilles qu'on emploie. Comme l'épreuve est vue par transparence, il est facile de comprendre que la pâte doit être homogène, pure et parfaitement unie. L'encollage surtout doit être soigné, ce qui fait qu'on donne la préférence aux papiers de Saxe, dont la fabrication est en général meilleure que celle des papiers français pour ce genre de travail.

Chaque feuille ayant été choisie avec soin, on procédera au cirage de la manière suivante : le moyen le plus simple est d'avoir une boîte carrée en fer battu, dont la dimension sera un peu plus grande que celle des feuilles qu'on veut préparer; sur le couvercle de cette boîte remplie d'eau bouil-

lante, et dont on peut maintenir la température à 100 degrés en la mettant sur un fourneau chauffé, on placera une ou deux feuilles de papier buvard, puis une feuille de papier à cirer, la surface de cette feuille sera frottée avec de la cire blanche, qui fondra à mesure qu'elle sera étendue; lorsque cette feuille sera bien imprégnée, on placera dessus une seconde, puis une troisième feuille, en procédant à chaque nouvelle feuille de la même manière. Lorsqu'on aura ciré ainsi une douzaine de feuilles, on les séparera et entre chacune d'elles on intercalera une feuille non cirée, on frottera alors le paquet en le retournant de temps à autre pour faire imprégner de cire les feuilles qui n'en ont pas reçu; de cette façon la cire en excès est absorbée par les feuilles intercalées et double la quantité des feuilles préparées.

On examinera chaque feuille pour s'assurer qu'elle a été bien imprégnée de cire sans en retenir en excès, et on procédera ensuite à ce qu'on est convenu d'appeler le **décirage.** Pour cela on fera l'inverse de ce qui vient d'être indiqué, c'est-à-dire qu'on placera d'abord sur le couvercle de la boîte chaude une ou deux feuilles de papier buvard, puis une feuille de papier blanc sur laquelle on mettra une feuille cirée, et on la frottera dans tous les sens avec un tampon de papier de soie bien propre, en la retournant plusieurs fois; cette feuille devra présenter une surface lisse, de teinte uniforme, sans places blanches ou brillantes, indiquant soit un manque, soit un excès de cire. On procédera de la même manière pour chacune des feuilles à décirer, en ayant soin de les tenir bien à plat pour éviter les plis qui forment des raies indélébiles d'un effet désastreux sur les épreuves.

Le papier ainsi préparé se conserve indéfiniment, si on a soin de le tenir bien à plat dans un carton. Ainsi que nous l'avons dit, l'épreuve sera d'autant plus belle et unie que l'encollage primitif sera plus parfait, car alors les sels d'argent ne pouvant plus être altérés par la cellulose, l'image restera brillante et sans ces grenus qu'on remarque si souvent sur les épreuves faites avec les papiers mal préparés.

Pour iodurer le papier, on y incorpore un iodure soluble

qui, mis en contact avec le bain d'acéto-nitrate d'argent, doit lui donner sa sensibilité. Pour cela on prépare le bain suivant :

Eau de riz (1).	1 litre.
Sucre de lait	50 grammes.
Iodure de potassium.	12 —
Bromure de potassium.	3 —

dans lequel les feuilles de papier décirées seront plongées successivement et bien à plat, en ayant soin d'éviter les bulles d'air, qui formeraient plus tard des taches sur l'épreuve; lorsqu'on a plongé ainsi quinze ou vingt feuilles les unes sur les autres, avec les précautions que nous venons d'indiquer, on les laissera s'imprégner du liquide pendant une ou deux heures environ, on retournera le paquet, et chaque feuille sera retirée pour être suspendue et séchée.

Cette solution peut être remplacée par la suivante :

Eau distillée	1 litre.
Iodure de potassium.	30 grammes.
Bromure de potassium.	10 —
Iode pur	0.5 —

On fera dissoudre l'iode dans une solution concentrée des deux sels, et on ajoutera ensuite la quantité d'eau indiquée.

On devra plonger le papier dans le bain à l'aide d'un pinceau doux, afin d'éviter les bulles d'air et les taches. Après l'immersion d'un certain nombre de feuilles on ajoutera quelques cristaux d'iode dans le bain, pour le ramener à la couleur jaune foncé qu'il tend à perdre par l'absorption de l'iode libre par le papier.

Lorsque le papier ciré sort du bain d'iodure, il semble opaque et grenu, mais il est facile de lui rendre sa transparence primitive en le chauffant avec un fer à repasser, en ayant soin toutefois de le placer au préalable entre deux

(1) Pour faire l'eau de riz, il suffira de faire bouillir 75 grammes de riz dans 1 litre d'eau jusqu'à ce qu'il soit crevé, on décante et on ajoute alors 6 grammes de colle de poisson à l'eau que l'on fait bouillir de nouveau pour dissoudre cette colle; le sucre de lait, l'iodure et le bromure sont alors ajoutés, et on filtre avec soin avant de s'en servir.

feuilles de papier buvard; la sensibilisation sera peut-être alors un peu plus difficile, mais l'image gagnera considérablement en finesse.

Après dessiccation le papier ioduré prend une teinte violacée à la lumière, mais cette couleur change bientôt dans le bain sensibilisateur. Il devra être gardé bien à plat dans un carton spécial, à l'abri de l'humidité et de l'air, et pourra se conserver ainsi pendant plusieurs mois sans altération sensible.

De même que le papier simplement salé ou albuminé, le papier ioduré demande à être sensibilisé à l'aide d'un bain d'argent, pour que l'iodure de potassium qui y est incorporé se transforme en iodure d'argent sensible à l'action de la lumière.

Le bain sensibilisateur se compose de :

Eau distillée.	1 litre.
Azotate d'argent pur	75 grammes.
Acide acétique cristallisable	75 c. c.

que l'on pourra iodurer en y ajoutant quelques gouttes d'une solution d'iodure de potassium.

Le bain d'acéto-nitrate bien filtré est versé dans une cuvette propre; et on y plonge une feuille de papier ioduré en chassant les bulles d'air qui peuvent se former; quelle que soit la teinte qu'elle eut avant la sensibilisation, elle blanchit rapidement.

Au bout de trois à quatre minutes, on la retire pour la plonger dans une autre cuvette remplie d'eau distillée ou de pluie, dans laquelle on la lave une première fois; on lui fait subir un second lavage dans une troisième cuvette remplie également d'eau fraîche, et enfin on l'égoutte et on l'éponge entre plusieurs feuilles de papier buvard jusqu'à ce qu'elle soit presque complétement sèche. On continue ainsi la sensibilisation en faisant subir successivement à chaque feuille l'opération que nous venons de décrire. Les feuilles sont ensuite mises à plat, l'une sur l'autre, avec une feuille de papier buvard sec, puis comprimées jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches; dans cet état, elles sont prêtes à

recevoir l'impression, on doit donc les tenir à l'abri de la lumière.

On comprendra facilement que, si on avait un grand nombre de feuilles de papier à sensibiliser, on devrait renouveler de temps en temps l'eau des lavages, sans quoi elle serait bientôt saturée de nitrate d'argent.

Le papier ciré peut se conserver en bon état pendant une semaine environ après la sensibilisation, surtout lorsque les lavages ont été faits d'une manière convenable. Mais il perd chaque jour de sa sensibilité; on ne doit donc le sensibiliser que par petites quantités et seulement pour les besoins d'une ou deux journées.

L'exposition se fait à la chambre noire comme pour les glaces collodionnées; seulement, la feuille est placée entre deux glaces bien propres, pour éviter les ondulations qui enlèveraient toute la netteté de l'image; on peut encore, pour obtenir plus de rapidité dans l'impression, tendre la feuille sur un carton bristol en la collant aux quatre coins pendant qu'elle est encore légèrement humide, et supprimer les glaces.

Le temps de pose ne peut être déterminé que par l'expérience, parce qu'il varie de dix minutes à deux heures en pleine lumière. Cette lenteur d'impression fait que le papier ciré n'est employé que pour la reproduction des monuments ou des paysages sans sujets animés. Il est toujours préférable d'employer un diaphragme de petite dimension, et de prolonger l'exposition pour obtenir plus de détails dans les ombres du dessin; l'image, dans ce cas, sera plus douce et moins heurtée.

Développement de l'image. — Les épreuves négatives sur papier ciré pourront être développées immédiatement ou quelques jours seulement après l'exposition, mais, dans ce cas, elles devront être tenues à l'abri de toute lumière et dans un endroit sec et frais. L'image reste latente et, comme celles produites sur collodion, elle n'apparaît qu'après l'application d'un réactif. Pour la développer, on l'immerge dans un bain d'acide gallique à 5 grammes pour

1,000 grammes d'eau; lorsque l'image commence à paraître dans tout son ensemble, la feuille est retirée pour ajouter au bain révélateur 10 gouttes environ d'acéto-nitrate d'argent pour chaque 100 grammes de la solution d'acide gallique, la feuille est plongée de nouveau dans ce bain, où on la maintient jusqu'à ce que l'épreuve ait l'intensité nécessaire pour produire un bon cliché.

Les taches ou autres accidents sont à redouter avec ce procédé, aussi devra-t-on apporter de grands soins, et surtout une propreté extrême dans la manipulation des produits et le filtrage des liquides; ainsi, l'addition de l'argent dans l'acide gallique ne doit se faire qu'après avoir retiré l'épreuve, et la feuille devra être posée à l'envers sur ce bain pour éviter que les taches métalliques ne se produisent à la surface de l'image. Enfin, la pratique indiquera bientôt tous les soins qu'on devra apporter dans les opérations.

Il en est des clichés sur papier comme de ceux qu'on produit sur le collodion : lorsque l'exposition aura été insuffisante, les grands noirs seuls apparaîtront, et les demi-teintes manqueront de détails, ce qui produira des épreuves heurtées. Si, au contraire, le temps de pose avait été dépassé, l'image, se développant partout avec rapidité, deviendrait bientôt grise et uniforme, sans pouvoir prendre de la vigueur. On jugera de la valeur du cliché en le regardant par transparence et, lorsque le temps d'exposition aura été bien calculé, l'image négative présentera des détails très-fins dans les noirs et une grande vigueur dans les parties opaques.

Le développement est une des parties les plus importantes, on devra y apporter tous les soins possibles, parce que la beauté de l'épreuve en dépend; la pratique seule pourra faire juger et apprécier le moment précis où le développement devra être arrêté par un lavage abondant; les feuilles seront alors abandonnées pendant quelques heures dans une cuvette d'eau filtrée, pour dégager convenablement l'image avant le fixage.

Enfin, on désiode la feuille négative comme les clichés sur verre, dans un bain d'hyposulfite de soude à 15 p. 100, où

elle séjourne juqu'à ce que la couche jaune d'iodure d'argent ait disparu.

L'opération du fixage et du lavage qui suit devra être faite avec beaucoup d'attention, pour éviter qu'il ne reste dans le papier des sels d'argent non dissous, ou de l'hyposulfite de soude.

Après le lavage et le séchage des épreuves, on rendra au papier ciré toute sa transparence et toute sa finesse, en passant à la surface un fer légèrement chaud; après toutefois l'avoir couvert d'une feuille de papier de soie. Les clichés ainsi terminés seront conservés bien à plat dans un carton pour tirer ensuite des positives, comme on le fait avec les négatifs sur verre.

Il existe une foule d'autres formules pour obtenir des épreuves négatives sur papier ciré ou non ; quelques opérateurs emploient du papier albuminé ou gélatiné, d'autres exposent la feuille encore humide au sortir du bain d'acéto-nitrate d'argent ; mais nous croyons qu'il est préférable de se bien familiariser avec une bonne formule, et pour cette raison nous ne décrirons pas toutes celles qui ont été indiquées par leurs auteurs et dont le nombre pourrait jeter du trouble dans l'esprit des personnes qui commencent à faire de la photographie.

Procédé pour obtenir des clichés agrandis sur papier par la lumière du magnésium. — Nous croyons utile de décrire un procédé, plus récent que celui indiqué plus haut, pouvant s'appliquer avec beaucoup d'avantages aux épreuves agrandies par la lumière du magnésium pendant les jours sombres de l'hiver.

On obtiendra avec ce procédé de grands clichés sur papier, d'après des petits positifs par transparence, en procédant de la manière suivante :

Mettez dans une capsule d'une capacité suffisante 3 grammes de gélatine à gonfler dans 300 c. c. d'eau de pluie ; lorsque la gélatine est ramollie, chauffez jusqu'à dissolution complète ; et quand le liquide est un peu refroidi, c'est-à-dire à la température de 30 à 35 degrés, ajoutez :

Albumine.	30 c. c.
Iodure de potassium.	5 grammes.
Bromure d'ammonium.	2 —
Chlorure d'ammonium.	0.75 —

Les iodures et chlorures sont dissous dans quelques centimètres cubes d'eau distillée et ajoutés à la gélatine, l'albumine est versée en dernier.

On prend du beau papier de Saxe pas trop épais, mais bien encollé, et si, par suite de ses dimensions, on ne peut ni l'immerger complétement ni le faire flotter, on étendra chaque feuille bien à plat sur une table, et on appliquera la gélatine iodurée avec une éponge fine bien propre; lorsqu'il est bien imprégné dans toutes ses parties, on le laisse sécher. Ainsi préparé, on peut le conserver pendant très-longtemps.

On sensibilise avec un bain composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Nitrate d'argent.	80 grammes.
Acide acétique cristallisable	40 c. c.

Pour appliquer cette solution, le papier replié sur les côtés est fixé sur une planche bien plate, et maintenu tout autour avec quelques punaises. On se sert d'un tampon de coton cardé pour étendre le liquide partout également et on expose le papier pendant qu'il est encore humide.

Avec une bonne lampe à magnésium appliquée à un appareil amplifiant, le temps d'exposition ne doit pas excéder deux à trois minutes.

Le développement se fait avec une solution saturée d'acide gallique, on peut employer avec avantage le tampon de coton qui a servi à sensibiliser, car le peu d'argent qui reste dans le coton aide au développement de l'image.

Après avoir rincé, on fixe dans une solution d'hyposulfite de soude à 15 p. 100, et on lave avec beaucoup de soin.

Lorsque le négatif obtenu par cette méthode est parfaitement sec, on procède au cirage, comme il a été dit d'autre part, pour lui donner la transparence nécessaire.

DEUXIÈME PARTIE

PROCÉDÉS POSITIFS

CHAPITRE I

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PHOTOGRAPHIQUE PAR LES SELS D'ARGENT

Choix des papiers. — Préparation des papiers albuminés, salés, à l'arrow-root, à la gélatine et à la gomme laque. — Préparation des bains d'argent pour positives. — Méthode pour transformer les bains négatifs en bains positifs pour papier. — Sensibilisation des papiers sur les bains à l'ammonio-nitrate d'argent pour amplification. — Tirage des épreuves en vignettes et en médaillons, tirage sur papier albuminé imitant la porcelaine. — Virage et fixage. — Cause des imperfections dans les épreuves positives sur papier; moyens d'y remédier.

Choix des papiers. — Le choix du papier pour le tirage des épreuves photographiques est des plus importants pour l'obtention d'images parfaites. La pâte doit en être serrée, la surface unie et satinée; vu par transparence, il doit être exempt de pailles ou de jours qui formeraient taches sur l'épreuve; les points noirs surtout, connus sous le nom de **points de fer,** dont malheureusement la plus grande partie des papiers de fabrique française sont criblés, rendent le tirage des épreuves en fond blanc presque impossible sans une perte considérable; ces points noirs, qui se développent pendant le fixage dans l'hyposulfite de soude,

sont dus à des parcelles de laiton qui se détachent des appareils de broyage et se trouvent ensuite disséminées dans la pâte; les papiers de **Rives,** employés le plus généralement en photographie, sont ceux où l'on remarque le plus de ces taches de fer, mais comme elles sont invisibles avant la sensibilisation sur les bains d'argent, il est bien difficile de faire à l'avance un choix parfait.

Le papier dit **de Saxe** est généralement moins criblé de ces points noirs qui font le désespoir des photographes, il a une consistance remarquable et il est généralement d'une pâte bien homogène, bien collé, ce qui fait ressortir l'épreuve avec une vigueur et une richesse de tons que ne peut pas donner un papier mal encollé, qui, au contraire, ne fournit que des images molles, grises et pâteuses; mais la nature de son encollage fait que les images photographiques obtenues avec ce papier ont les blancs plus jaunâtres et moins purs que celles qui sont faites sur le papier de Rives, qui est généralement adopté.

Le papier anglais encollé à la gélatine donne de très-beaux tons chauds et pourprés, mais, en raison de son prix élevé, le Rives et le Saxe surtout sont plus généralement employés.

Le meilleur papier positif pour les portraits de petites dimensions, tels que la carte ou carte-album, est celui qui pèse 8 et 9 kilog. par rame contenant 500 feuilles de 44 sur 56 centimètres; pour les portraits plus grands, le papier pesant 10 kilog. sera préférable, parce qu'il est moins susceptible de se déchirer dans les bains.

Comme il existe aujourd'hui des maisons qui s'occupent spécialement et sur une grande échelle de la préparation des papiers photographiques, les praticiens peuvent se dispenser de ce soin délicat qui nécessite une grande habitude et une installation importante; mais on devra s'adresser aux maisons de confiance pour l'achat des papiers préparés dont on voudra se servir, attendu que beaucoup des papiers albuminés fournis par le commerce sont remarquablement mauvais.

Nous recommandons surtout de ne prendre que le premier choix pour les papiers albuminés, et de donner la préférence

à ceux d'une épaisseur moyenne et d'un brillant franc et modéré, en rejetant ceux qui sont jaunes, résultat d'une préparation trop ancienne.

Avant de faire subir au papier les préparations qui doivent le rendre sensible à la lumière, on marquera d'une croix au crayon l'envers de la feuille, qu'il est facile de reconnaître, même lorsqu'il n'est pas albuminé, en regardant sa surface à un jour frisant ; l'envers conservant presque toujours le treillis de la toile métallique de la machine qui a servi à le fabriquer, tandis que l'endroit présente une surface bien satinée, à moins toutefois que le papier n'ait été glacé. Il faut, dans ce dernier cas, mouiller un angle des deux côtés, et bientôt l'influence du glaçage aura disparu pour permettre l'examen.

Encollage des papiers positifs par l'albumine, la gélatine, l'arrow-root, etc., etc. — Les négatifs terminés, on doit procéder au tirage des épreuves positives, qui sont le but de l'opération photographique.

De même que le négatif est produit par l'action de la lumière frappant sur une couche sensible d'iodure d'argent, de même aussi l'image positive sur papier, qui en est le contre-type, s'obtient par cette même action de la lumière sur une couche de chlorure d'argent formée à la surface, et sur l'un des côtés de la feuille destinée à recevoir l'image. Cette couche ayant la propriété de noircir à la lumière, on comprendra aisément la formation du dessin positif par l'application sur ce papier d'un cliché qui, par son intensité renversée (si nous pouvons nous exprimer ainsi), laisse agir la lumière avec d'autant plus de force et de rapidité que le cliché présente plus de transparence ; par la même raison il préserve les blancs de l'image par gradation des teintes, selon que son opacité est plus ou moins grande, ce qui produit alors l'image positive.

On prépare le papier de plusieurs manières selon l'usage qu'on veut en faire, mais ces différentes préparations ont toutes pour but la réduction des sels d'argent par l'action de la lumière.

Le papier préparé à l'albumine est le plus en usage; il donne au dessin une finesse bien supérieure à tous les autres papiers et ne nécessite aucun vernis final, aussi l'emploie-t-on de préférence pour les épreuves stéréoscopiques, cartes de visite, paysages et portraits de dimensions moyennes qui demandent de la finesse dans les détails, de la puissance dans l'effet, et une vigueur de tons que nul autre papier ne peut donner, si ce n'est le papier connu sous le nom de **papier-émail.**

L'arrow-root et la gélatine sont employés également avec beaucoup de succès dans l'encollage des papiers. Enfin, on peut obtenir des épreuves photographiques sur des papiers simplement salés et argentés.

Nous allons donner le mode de préparation des divers papiers positifs employés à la reproduction des images.

Préparation de l'albumine. — Mettez dans un verre gradué six blancs d'œufs, en ayant soin de retirer les germes et les particules de jaune qui pourraient s'y trouver; ajoutez la moitié ou le quart de ce volume d'eau filtrée ordinaire, selon que vous voulez avoir un encollage plus ou moins brillant, et pour chaque 100 c. c. de ce mélange mettez 3 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque pulvérisé, ou de sel marin; versez le tout dans une bouteille d'une capacité triple contenant des morceaux de verre cassé, bouchez fortement et remuez jusqu'à ce que le liquide soit tourné en neige, laissez reposer dans un endroit frais pendant une nuit, puis filtrez sur une petite éponge très-fine. Ce liquide est alors prêt à servir, mais il est préférable de ne l'employer qu'après huit ou dix jours de préparation. Si dans cet état l'albumine était trop épaisse et si les feuilles de papier se recroquevillaient au point de ne pouvoir s'imprégner convenablement, on ajouterait une petite quantité d'eau dans laquelle on aurait fait dissoudre au préalable 3 p. 100 de chlorhydrate d'ammoniaque ou de sel marin; l'acide citrique ayant la propriété de donner une grande fluidité à l'albumine sans altérer en rien son éclat, on pourra ajouter 3 grammes de cet acide pour 1,000 c. c. d'albumine, cette addition sera

bonne surtout lorsqu'on emploiera les papiers de Saxe, qui virent trop rapidement.

Le papier rose s'obtient en ajoutant à l'albumine une petite quantité de rouge à l'aniline.

Les papiers préparés avec de l'albumine vieille ont une odeur animale très-forte et désagréable, mais les résultats ne sont pas moins beaux; ils virent, au contraire, plus régulièrement que ceux préparés sur de l'albumine fraîchement préparée, qui a, en outre, l'inconvénient de contenir des fibrines produisant des lignes rouges, lorsque le papier n'est pas assez fortement encollé.

L'albumine étant préparée et filtrée avec soin, on la verse lentement (en évitant les bulles d'air) dans une cuvette plate, de façon qu'elle couvre le fond d'une épaisseur d'un centimètre environ; on écrème la surface avec une bande de papier buvard, puis on prend une feuille de papier par deux angles opposés qu'on relève de telle sorte que le centre de la feuille soit mis en contact tout d'abord avec le bain; on lâche doucement les bouts pour appliquer le papier bien à plat sur la surface du bain; on saisit la feuille par les coins du bout inférieur et on la relève sans la sortir entièrement pour chasser ou crever les bulles d'air; on la pose de nouveau à plat et on la laisse ainsi pendant quatre à cinq minutes environ, puis on l'enlève par les deux angles du bas pour la suspendre sur la ficelle disposée à cet effet, à l'aide de pinces à ressort en bois. On continue ainsi successivement pour toutes les feuilles qu'on veut préparer.

Lorsque le papier est sec, il est très-difficile de l'étendre sur l'albumine; dans ce cas, on doit le laisser pendant quelques jours dans un endroit humide, afin de faciliter son étendage.

Il faut, comme nous l'avons dit, remarquer d'après la trame du papier, le côté le mieux satiné et le plus uni; c'est ce côté, dit **endroit,** qui doit être mis en contact avec le bain. Cette opération peut se faire sans crainte en pleine lumière, dans l'atelier éclairé destiné à la préparation des produits.

La pièce dans laquelle le papier albuminé est abandonné

à la dessiccation doit être maintenue à une température à peu près régulière de 20 à 25 degrés centigrades.

Lorsque toutes les feuilles sont sèches, on les met l'une sur l'autre sous une presse pour les redresser, et on les conserve ainsi dans un endroit frais, mais non humide, jusqu'à ce qu'on veuille s'en servir; elles sont ainsi prêtes à être sensibilisées sur le bain d'argent.

Quelques personnes se donnent la peine de coaguler l'albumine en passant sur chaque feuille, préalablement recouverte de papier ordinaire, un fer à repasser, chaud; cette précaution, qui peut être bonne, a souvent l'inconvénient de jaunir le papier, lorsque surtout le fer est trop chaud.

Un moyen plus efficace de coaguler l'albumine est de poser la feuille sur une nappe d'alcool en la sortant de l'albumine avant de la faire sécher.

On peut faire subir cette première préparation à une assez grande quantité de papier pour éviter de la recommencer chaque jour; néanmoins on ne devra pas en faire une provision qui excède la consommation de deux ou trois mois, parce que le sel pénètre peu à peu dans la pâte du papier, et alors le composé sensible se forme dans le tissu; il en résulte que, quand le papier a été nitraté et impressionné, l'image semble être enterrée et manque d'éclat.

La proportion de sel peut être modifiée selon la force du bain d'argent sur lequel le papier albuminé doit être sensibilisé; le dosage de 3 p. 100 indiqué plus haut s'applique principalement à ceux pour lesquels on emploie les bains à 15 p. 100 d'argent. On en fabrique d'autres dont l'albumine ne contient que 1 à 2 p. 100 de sel, ceux-là sont sensibilisés sur les bains **dits économiques** ne contenant que 5 à 6 grammes de nitrate d'argent par 100 c. c. d'eau. Ces derniers papiers absorbent beaucoup moins d'argent que les précédents, mais ils s'impriment plus lentement.

Quelques maisons fabriquent du papier **doublement albuminé** qui donne des images très-brillantes, ayant une certaine analogie avec le papier **émail**; on l'obtient en appliquant deux couches successives d'albumine, dont la première, qui ne contient aucun sel, doit être coagulée par l'action de la

vapeur avant d'appliquer la seconde couche préparée comme il a été dit précédemment. Les images produites sur ce papier ont beaucoup d'éclat et de profondeur dans les noirs; malheureusement, lorsque les épreuves sont collées sur carton, la couche d'albumine qui est à la surface se fendille et gâte l'image dans toute son étendue.

Il est préférable, pour donner du brillant et de la profondeur aux images imprimées sur du papier albuminé à une seule couche, d'ajouter environ 3 p. 100 de glycérine à l'albumine avant d'encoller le papier; mais on doit faire cette addition avec beaucoup de ménagement, car la glycérine ayant la propriété de ralentir l'action du virage, il deviendrait complétement inefficace si la proportion était trop grande.

Sensibilisation du papier albuminé. — La force du bain d'argent qu'on emploie pour sensibiliser le papier photographique doit varier selon la nature du papier et la dose de sel qu'il contient, et aussi suivant la saison. Plus la couche d'albumine est forte et plus le bain doit être concentré; en été, le bain doit être plus faible qu'en hiver.

Lorsqu'on veut imprimer des épreuves sur papier albuminé, on sensibilise dans la matinée, de la manière suivante, la quantité de feuilles qu'on présume devoir employer.

On fait dissoudre dans un flacon :

Azotate d'argent.	150 grammes.
Eau distillée.	1.000 —

Si le bain était acide, ce dont il serait facile de s'assurer avec le papier de tournesol, on le neutraliserait en y versant avec précaution quelques centimètres cubes d'une solution de carbonate de soude à 10 p. 100.

Après avoir filtré, on verse dans une cuvette plate qui devra être spécialement réservée à cet usage. On aura la précaution de la laver avec soin chaque fois qu'on voudra s'en servir, parce qu'il se forme un précipité d'albumine et d'argent réduit qui, lorsqu'on la remplit de nouveau, vient flotter à la surface et tacher inévitablement les premières feuilles qu'on pose dessus.

Il faudra avoir la précaution **d'écrémer** ce bain, en passant sur toute la longueur une bande de vieux papier albuminé que l'on doit conserver pour cet usage au lieu de le mettre au rebut.

Chaque feuille de papier albuminé sera posée sur ce bain, en opérant comme nous l'avons indiqué lorsqu'il s'agissait d'albuminage, afin d'éviter les bulles d'air qui s'interposent entre les liquides et la feuille, et forment inévitablement des taches blanches. Il est bon de s'assurer, en la relevant par les deux coins, qu'elle s'imprègne bien dans toutes ses parties.

Après quatre ou cinq minutes de séjour sur le bain, la feuille est enlevée lentement, puis suspendue par les deux coins du haut à des tringles de bois garnies de pointes fines pour la faire sécher, en ayant soin de recueillir le liquide, qui s'égoutte dans une cuvette placée sous chaque feuille. Aussitôt qu'elles sont sèches on peut procéder à l'impression.

Bien que la lumière n'agisse pas aussi énergiquement sur le papier positif que sur les glaces iodurées, ces diverses opérations, sensibilisation et séchage, devront se faire dans l'obscurité, ou tout au moins dans une pièce faiblement éclairée par la lumière jaune, et chauffée, pour que le papier puisse sécher rapidement.

Il est très-important de ne se servir du papier sensibilisé que lorsqu'il est bien sec, car dans le cas contraire l'image prendrait dans le châssis un ton rouge terne que les virages seraient impuissants à modifier; de plus, dans le bain d'hyposulfite elle prendrait une teinte jaune qui lui ôterait toute sa valeur; par la même raison, on devra s'assurer que les coussins de papier buvard et le drap de la planchette brisée du châssis ne contiennent pas d'humidité, parce que, vaporisée par la chaleur des rayons solaires, elle se communiquerait au papier et pourrait non-seulement amoindrir la sensibilité et donner un ton très-désagréable dans les bains de virage et de fixage, mais encore détruire ou tout au moins endommager le cliché sur lequel le papier est appliqué.

Le papier photographique ne doit être sensibilisé que quelques heures avant le moment de l'employer, car il jaunit

rapidement et perd beaucoup de sa sensibilité, même à l'abri de la lumière, surtout quand la température est élevée ou humide.

Il doit être conservé dans un endroit frais et sec, et à l'abri des émanations d'hydrogène sulfuré, qui l'altèrent en le colorant promptement.

Un appareil, inventé par MM. Davanne et Girard, permet de conserver le papier sensibilisé pendant un temps assez long. Cet appareil consiste en une boîte ou cylindre hermétiquement fermé, dans lequel se trouve du chlorure de calcium desséché, qui, absorbant avidement l'humidité, maintient l'air de la boîte dans un état de sécheresse absolu. Cet appareil est très-utile en voyage et même dans les ateliers, surtout en hiver, lorsque la quantité de papier sensibilisé excède les besoins de la journée et que la lumière n'a pas permis d'en imprimer autant qu'on supposait pouvoir le faire. Lorsque le papier sensibilisé aura séjourné quelque temps dans l'appareil contenant du chlorure de calcium, il faudra, avant de s'en servir, l'exposer quelques instants dans le laboratoire, à l'air libre, pour lui faire absorber une certaine quantité d'humidité qui lui rende une partie de la sensibilité perdue par la dessiccation trop énergique à laquelle il a été soumis.

Le meilleur moyen pour conserver au papier albuminé sa blancheur pendant une période de temps très-longue, consiste à ajouter au bain d'argent 4 ou 5 p. 100 d'acide citrique, ou de le faire flotter pendant une ou deux minutes après sa sensibilisation sur un bain à 3 p. 100 du même acide; il est alors plus lent à s'impressionner et à virer, et le ton qu'il acquiert dans le bain de virage, quel qu'il soit, est plus rouge que quand il a été préparé à la façon ordinaire; on peut néanmoins atténuer ce défaut en lavant les épreuves au sortir des châssis dans une eau rendue alcaline par une petite quantité de carbonate de soude.

Le papier préparé comme il vient d'être dit sera conservé, bien entendu, à l'abri de toute lumière blanche et dans un endroit sec.

Plusieurs autres moyens ont été proposés pour conserver

au papier sensibilisé ses qualités et sa blancheur pendant un temps plus ou moins long; nous citerons entre autres celui indiqué par M. Bovey, dont la formule est :

Eau distillée.	1	litre.
Azotate d'argent.	100	grammes.
— de soude pur	50	—
Sucre blanc.	5	—

Le papier albuminé sensibilisé sur ce bain conserve sa blancheur pendant plusieurs jours et donne des tons pourpres très-chauds et très-riches.

Une autre formule préconisée par M. Anthony, de New-York, pour empêcher la coloration du papier sensibilisé pendant les chaleurs de l'été, est la suivante :

Eau distillée	300	c. c.
Azotate d'argent.	75	grammes.

Après dissolution complète, ajoutez :

Acide nitrique.	12	gouttes. (Agiter.)
Ammoniaque liquide pure	20	—
Solution saturée d'alun	20	c. c.

Lorsque le mélange est bien opéré, ajoutez :

Eau distillée.	700	c. c.
Alcool à 40 degrés.	50	—

On filtre au moment de s'en servir.

Le papier doit flotter sur ce bain pendant trente à soixante secondes seulement, selon la température, et après dessiccation complète il sera soumis, au moment de s'en servir, aux vapeurs ammoniacales pendant huit à dix minutes.

Avant le virage, les épreuves seront laissées pendant un quart d'heure dans une solution d'eau légèrement salée où elles prendront une teinte rouge uniforme qui facilitera l'action du bain de virage.

Après l'application de plusieurs feuilles de papier albuminé sur le bain d'argent qui sert à les sensibiliser, il arrive fréquemment, surtout pendant les chaleurs et lorsque le bain est faible, qu'il prend une couleur jaune foncé due à

une certaine quantité d'albumine qui se dissout; comme cette teinte brune, lorsqu'elle devient trop foncée, peut altérer les blancs de l'image, il faudra décolorer le bain en y introduisant une petite quantité de kaolin ou terre de pipe en poudre ; on remue bien le mélange, on le laisse reposer un instant, puis on filtre; il passera alors clair et limpide. Plus le bain est riche en argent, et moins il est susceptible de brunir, ce qui semblerait prouver qu'une solution concentrée, ou tout au moins à 15 ou 20 pour 100 de nitrate d'argent, est le meilleur coagulateur de l'albumine. Cependant on ne doit pas dépasser la proportion de 15 pour 100, car on aurait des épreuves métallisées et empâtées au sortir du châssis-presse.

Un autre procédé facile pour décolorer le bain d'argent consiste à introduire dans le flacon qui le contient quelques grammes de chlorure de sodium (sel marin) et de remuer le liquide; il se formera une petite quantité de chlorure d'argent, qui a la propriété de précipiter la matière organique colorante. Le chlorure d'argent sera conservé au fond du flacon, que l'on secouera chaque fois qu'on y versera le bain après s'en être servi; par ce moyen il sera toujours limpide.

Le phosphate et le bicarbonate de soude ayant la même action que le chlorure de sodium, on pourra décolorer le liquide en versant dans le bain une petite quantité d'une dissolution concentrée de ces sels ; il se formera un précipité de phosphate ou de carbonate d'argent qui devra rester au fond du flacon pour servir à la clarification du bain lorsqu'on le reverse après la sensibilisation du papier ; on comprendra que dans ce cas il ne doit pas être **filtré,** mais seulement **décanté,** au moment de s'en servir.

Un troisième moyen consiste à laisser le bain dans la cuvette lorsque le papier a été préparé et à y ajouter **avec précaution** quelques gouttes d'ammoniaque liquide. Après un repos de quelques heures, la surface sera recouverte d'une couche d'argent réduit qu'il sera toujours facile d'enlever en écrémant et en filtrant le bain, qui sera alors parfaitement clair.

La quantité d'ammoniaque ajoutée doit être très-minime; car, si elle était trop forte, la couche d'albumine pourrait se dissoudre.

Chaque feuille de papier enlève une quantité plus ou moins considérable d'argent, on doit donc de temps à autre en ajouter pour maintenir le bain à peu près au même titre. On compte que chaque feuille de papier de 45 sur 57 centimètres de côté, sensibilisée sur un bain à 15 pour 100, absorbe environ 3 grammes d'argent, mais il faut en même temps tenir compte de l'eau enlevée, ce qui peut réduire à la moitié de ce chiffre la quantité d'argent à ajouter pour chaque feuille sensibilisée, si on n'ajoute pas d'eau en même temps; du reste, pour les bains à 20 ou 15 pour 100, il suffit pour les remettre au titre d'ajouter la quantité d'eau et d'argent nécessaire, après avoir pesé sa densité à l'argentomètre.

Cette quantité très-considérable d'argent absorbé par le tirage des épreuves positives a déterminé des recherches pour obtenir, avec une notable économie, des images vigoureuses et brillantes, sans que l'albumine se dissolve d'une façon trop sensible dans le bain d'argent.

Les principales formules sont :

N° 1.

Azotate d'argent.	80 grammes.
— de potasse.	100 —
Eau distillée.	1 litre.

N° 2.

Azotate d'argent.	80 grammes.
— d'ammoniaque.	40 —
— de plomb	10 —
Eau distillée.	1 litre.

Ajouter quelques gouttes d'ammoniaque jusqu'à réaction alcaline.

N° 3.

Azotate d'argent.	80 grammes.
— de soude	100 —
Eau distillée.	1 litre.
Acide nitrique pur.	20 gouttes.

N° 4.

Eau distillée	1	litre.
Azotate d'argent	50	grammes.
Alcool à 40 degrés	50	c. c.
Éther sulfurique	50	—
Ammoniaque liquide	20	—

Ajouter :

Acide sulfurique	70 à 80	gouttes.

N° 5.

Eau distillée	1	litre.
Azotate d'argent	50	grammes.
— de potasse	50	—
— de magnésie	50	—
Acétate de plomb	1	—

N° 6.

Eau distillée	1	litre.
Azotate d'argent	75	grammes.
Glycérine	125	c. c.

Avec cette dernière formule les images ont beaucoup de profondeur, les tons au virage sont également très-chauds, mais le papier vire plus lentement qu'avec les autres formules de bain d'argent.

Comme la quantité de sels absorbés par chaque feuille de papier sensibilisé est à peu près équivalente à celle du liquide enlevé, ces bains pourront être facilement maintenus à leur titre et à leur volume en ajoutant, au fur et à mesure qu'il sera nécessaire, une quantité de bain neuf fait à un titre un peu plus élevé que celui indiqué dans les formules qui précèdent.

Mais pour que ces bains économiques donnent des résultats aussi bons que ceux dans lesquels il entre 15 p. 100 d'argent, il est indispensable de faire subir au papier une dernière préparation qui est : **la fumigation ammoniacale** (1). Pour cela, lorsque le papier est **rigoureusement sec,** on accroche chaque feuille A, B, C, D à une tringle transver-

(1) Cette fumigation ammoniacale peut être supprimée avec les n°s 4 et 6

sale fixée à la partie supérieure d'une boîte spéciale, indiquée figure 46; on place à l'extrémité inférieure de chacune des feuilles une pince américaine destinée par son poids à maintenir la feuille verticalement; on introduit au fond de la boîte par l'ouverture I une assiette contenant deux ou trois cents grammes de carbonate d'ammoniaque cassés en fragments de la grosseur d'une noisette; la porte E, F, G, H est hermétiquement fermée et les feuilles abandonnées pendant huit à dix minutes aux vapeurs d'ammoniaque; elles sont alors retirées et placées l'une sur l'autre dans les tiroirs de l'atelier de tirage pour être utilisées.

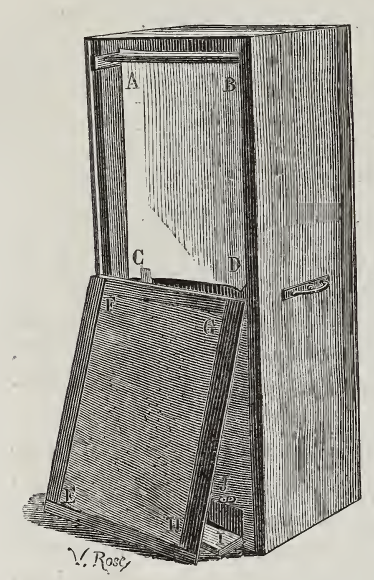


Fig. 46. — Boîte spéciale pour les fumigations ammoniacales.

Le papier fumigé est extrêmement sensible à la lumière; il jaunit aussi plus vite que celui sensibilisé sur les bains à 15 p. 100 qui ne nécessite pas de fumigation, c'est pourquoi on ne devra lui faire subir cette préparation qu'au fur et à mesure des besoins.

Les vapeurs d'ammoniaque dont le papier est imprégné facilite l'action du virage et donnent aux épreuves une grande richesse de tons.

M. le docteur Vogel indique un mode de fumigation assez simple qui, dans certains cas, peut rendre des services importants aux amateurs, dont le matériel n'est pas toujours aussi complet que celui des photographes de profession.

Le cliché, placé dans le châssis comme à l'ordinaire, est recouvert du papier albuminé sensibilisé, qu'on a soin de **laver au sortir du bain d'argent,** et de sécher avec soin; on met par dessus une feuille de papier brouillard et sur celle-ci un morceau de feutre ou de gros drap saupoudré à l'envers

de carbonate d'ammoniaque pulvérisé très-finement ; on recouvre le tout d'un second morceau de drap, le châssis est fermé et exposé à la lumière.

L'impression se fait en moitié moins de temps qu'avec le procédé ordinaire, et les épreuves sont plus vigoureuses.

Il suffit de saupoudrer une seule fois avec le sel d'ammoniaque pour imprimer une série d'épreuves assez considérable ; néanmoins, comme l'évaporation se produit au bout de quelques jours, lorsqu'il n'est pas hermétiquement enfermé, on devra le renouveler aussitôt que les émanations n'auront plus assez d'action pour traverser la couche de feutre qui recouvre le papier sensible.

Les formules que nous venons de donner ne s'adaptent pas à tous les cas indistinctement ; aussi, en règle générale, pour les clichés durs que l'on doit exposer en plein soleil, est-il préférable d'employer un papier contenant une petite quantité de sel, et sensibilisé sur un bain d'argent faible, tandis que pour les clichés faibles que l'on expose toujours à l'ombre, les résultats seront meilleurs avec un papier fortement salé et sensibilisé sur un bain d'argent à un titre élevé.

Lorsqu'il fait chaud, la concentration du bain positif pourra également être moindre que pendant l'hiver ; néanmoins, lorsqu'on emploiera des bains d'argent sans addition d'autres sels, les résultats les meilleurs seront obtenus avec un dosage de 10 à 15 p. 100 ; dans ce cas, on pourra se dispenser de faire subir au papier les fumigations ammoniacales.

Le papier simplement albuminé ne nécessite pas plus de 3 à 4 minutes de contact avec le bain d'argent, mais le papier albuminé deux fois, extra-brillant, devra flotter pendant 6 à 7 minutes au minimum sur un bain d'argent plus concentré, afin d'éviter les ampoules au sortir du bain d'hyposulfite de soude, et aussi pour faciliter l'action du virage, qui se ferait mal si le papier était resté trop peu de temps en contact avec la solution argentique.

Bain américain pour sensibiliser le papier albuminé. — En Amérique, on emploie généralement le bain à

l'**ammonio-nitrate** d'argent, qui s'applique très-bien au papier albuminé; les épreuves tirées par ce procédé ont des tons beaucoup plus riches que celles produites par le bain ordinaire généralement employé en France; de plus, on obtient facilement avec ce bain des images vigoureuses avec des clichés faibles qui ne donneraient que des positives pâles et **molles** avec le bain d'argent simple.

Voici la formule la plus usitée :

Nitrate d'argent cristallisé	160	grammes.
Eau distillée	750	—

Après dissolution, on prend 100 centimètres cubes du liquide, dans lequel on verse goutte à goutte, en agitant le flacon, de l'ammoniaque liquide **concentrée,** jusqu'à ce que le précipité brun qui s'est formé tout d'abord soit redissous et que le bain ait repris sa limpidité; on ajoute alors l'autre portion de la solution mise en réserve; comme il se produira un nouveau précipité d'oxyde d'argent, on le fera disparaître par l'addition de quelques gouttes d'acide nitrique, versées avec précaution en agitant le flacon. Il faut éviter d'ajouter une trop grande quantité d'acide pour ne pas nuire au succès de l'opération; pour cela, il suffit de l'arrêter, lorsque le précipité est à peu près dissous et le bain **presque clair;** on filtre alors avec soin et on ajoute 15 centimètres cubes d'éther sulfurique, pour empêcher la dissolution de l'albumine; le papier doit flotter trois minutes et sécher à l'abri de la lumière.

Au sortir du châssis, les épreuves sont lavées dans l'eau exempte de chlorures qui peuvent les altérer en les couvrant d'une couche superficielle de chlorure d'argent; elles sont ensuite virées dans les bains alcalins dont nous donnerons plus loin les formules.

La texture et l'encollage du papier positif sont chose très-importante pour tous les bains sensibilisateurs dans lesquels il entre de l'ammoniaque. Les papiers forts et bien encollés donnent des images nettes et brillantes qui semblent se détacher en relief, ce sont ceux-là qu'il faut choisir; car des papiers d'un encollage pauvre (et beaucoup de papiers ont ce

défaut) donnent des épreuves grises et ternes qui semblent enterrées dans la pâte. Les bains à l'ammoniaque ayant la propriété de ramollir l'encollage, nous recommandons, lorsqu'on les emploiera, de prendre des papiers très-forts et au besoin des papiers anglais.

Une nouvelle méthode pour préparer un bain d'argent ammoniacal économique consiste à faire dissoudre :

Nitrate d'ammoniaque.	300 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.

Dans cette dissolution on ajoute de l'oxyde d'argent jusqu'à saturation.

L'oxyde d'argent se prépare en ajoutant de la potasse caustique à une solution d'azotate d'argent à 4 p. 100, tant qu'il se forme un précipité brun. On lave avec soin ce précipité que l'on ajoute à la solution de nitrate d'ammoniaque. Pour 1 litre de cette solution, on transformera en oxyde 150 c. c. de solution argentique à 4 p. 100, ce qui laissera au fond du flacon une certaine quantité d'oxyde non dissous qui servira à maintenir le bain à saturation et lui conserver sa limpidité. On ajoutera alors 30 gouttes d'acide nitrique, et le papier sera sensibilisé en le faisant flotter à la surface pendant une demi-minute. Lorsque le papier est sec, on peut le soumettre à l'action des vapeurs ammoniacales avant de l'exposer sous le cliché, ainsi qu'il a été dit précédemment.

Méthode pour transformer les bains d'argent pour collodion en bains positifs pour papier. — Il peut arriver que, par suite d'accident survenu à un bain d'argent servant à la production des clichés sur collodion, on veuille le transformer en bain positif pour papier, afin de l'utiliser au lieu de le mettre aux résidus. Il ne suffit pas, comme quelques personnes pourraient le croire, de mettre ce bain au titre voulu pour le nouveau genre de travail, ou même de faire évaporer le liquide pour redissoudre ensuite l'argent dans une proportion de 12 à 15 p. 100, car l'iodure d'argent qui se trouve mêlé au nitrate empêcherait le virage du papier sensibilisé sur un tel bain.

Pour arriver à un résultat satisfaisant, on fera d'abord une dissolution de 3 grammes d'acide citrique dans 100 grammes d'eau, et on versera cette solution dans le bain d'argent, à la proportion de 2 p. 100; qu'il se forme un précipité blanc ou non, le traitement sera le même. Le papier bleu de tournesol qu'on plongera dans le liquide rougira immédiatement, mais on devra ajouter des gouttes d'ammoniaque liquide avec précaution jusqu'à ce que ce même papier de tournesol redevienne et reste bleu après avoir bien remué. On filtrera alors et on ajoutera de l'acide azotique jusqu'à ce que le papier bleu de tournesol reprenne une seconde fois la couleur rouge. On établira le titre du bain en y ajoutant du nitrate d'argent s'il est nécessaire, et il sera prêt pour l'usage.

L'acide citrique a pour but de précipiter du citrate d'argent qui attire l'iodure d'argent, mais si on laissait cet acide en excès dans le bain, les épreuves deviendraient rouges, on doit donc le neutraliser avec de l'ammoniaque ; mais comme, d'autre part, l'alcali a la propriété de faire noircir trop facilement le papier, qui alors ne peut se conserver que très-peu de temps, on fait disparaître l'alcalinité du bain par l'addition d'acide azotique jusqu'à légère réaction acide.

Papier salé préparé à l'arrow-root. — Mettez dans un vase en porcelaine :

Eau ordinaire filtrée.	1	litre.
Hydrochlorate d'ammoniaque.	15	grammes.
Arrow-root	25	—
Acide citrique.	0.4	—

Faites dissoudre et chauffer en remuant avec un agitateur en verre jusqu'à ébullition, retirez du feu et filtrez.

Pour les feuilles de très-grandes dimensions, cette solution s'applique un peu tiède avec un large pinceau en blaireau sur la feuille de papier préalablement étendue à plat et fixée sur une planche avec des **punaises;** on doit unir la couche autant que possible en passant le pinceau en long d'une manière uniforme, après l'avoir trempé dans la solution; laissez sécher à l'abri de la poussière, il sera prêt alors à

sensibiliser; on peut encore, pour les feuilles de dimensions moyennes, les faire flotter sur le bain pendant trois minutes, au lieu d'employer le pinceau.

Ce papier, comme celui encollé à l'albumine, se conserve assez longtemps; on pourra donc en préparer une quantité suffisante pour l'usage de plusieurs mois.

La sensibilisation se fait de la même façon et avec le même bain que pour le papier albuminé.

Il est bien entendu que c'est le côté qui a été en contact avec le bain de sel qu'on doit mettre sur l'argent, en évitant avec soin de laisser passer le liquide sur le revers de la feuille, ce qui produirait inévitablement des taches sur l'épreuve. On aura la précaution de recourber en dehors une corne de chaque feuille pour pouvoir les enlever de dessus les bains, soit pour chasser les bulles d'air, soit pour les mettre sécher.

Il est inutile de couper le papier photographique de la grandeur des épreuves qu'on a à tirer, avant de lui avoir fait subir les deux préparations du salage et de la sensibilisation, à moins toutefois qu'on n'ait qu'une épreuve de petite dimension à imprimer. La feuille 45 sur 57 sera donc préparée entière, et coupée de la grandeur du cliché au moment de l'impression, en ayant soin d'éliminer les parties défectueuses sujettes à donner des images tachées.

On peut encore faire flotter chaque feuille de papier sur un bain composé de :

Alcool à 36 degrés.	500	c. c.
Chlorure de cadmium	25	grammes.
Benjoin.	50	—

Le benjoin, bouchant complétement les pores du papier, préserve l'épreuve de l'air et de l'humidité qui peuvent les détériorer.

Ce papier est également plus sensible que celui préparé à l'albumine ou à l'arrow-root.

Lorsque l'épreuve est virée et lavée, on la laisse sécher, puis on la frotte avec un tampon de flanelle pour lui donner du luisant.

L'image traitée par ce procédé prend une teinte noire très-vigoureuse.

Le bain sensibilisateur, ceux de virage et de fixage, sont les mêmes que pour le papier albuminé ordinaire (1).

Bains de sel simples ou gélatinés. — Quelques photographes préfèrent tirer des épreuves sur papier simplement salé, sans le secours d'un encollage additionnel; ces épreuves sont surtout destinées à être retouchées à l'aquarelle ou à l'encre de Chine, lorsqu'elles sont faites par reproduction. Nous employons également ce procédé pour les images agrandies par l'appareil solaire, lorsque le soleil n'a pas assez de vigueur pour imprimer sur papier albuminé. Seulement, pour ce dernier genre d'impression, nons modifions la préparation du bain de sel et celle du bain d'argent, afin d'en activer la rapidité.

Pour les épreuves tirées par contact avec le cliché, le bain de sel se compose de :

Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre . .	15	grammes.
Eau ordinaire filtrée.	1.000	—
Gélatine blanche.	5	—

La gélatine est mise dans l'eau froide pendant une heure pour gonfler, puis on chauffe jusqu'à dissolution complète : on ajoute le sel et on filtre.

Après trois minutes de séjour sur ce bain, la feuille est retirée et suspendue pour sécher. La sensibilisation se fait sur un bain d'argent à 15 p. 100 simple, où on la laisse également pendant trois minutes : aussitôt séchée, elle sera prête à être impressionnée.

Nous recommandons particulièrement, pour les papiers chlorurés sans addition d'encollage, de ne pas dépasser deux à quatre minutes d'immersion sur chaque bain, surtout si le papier est mince; parce qu'au lieu de rester à la surface du papier et de donner des épreuves vigoureuses et brillantes, si les bains pénètrent dans l'épaisseur de la

(1) Bertrand, *Recueil de formules.*

feuille, on n'obtiendra qu'une image grise et comme empâtée.

Une légère addition de gélatine, par exemple 2 grammes pour 100 grammes de solution de bain de sel, donne presque toujours d'excellents résultats.

Le salage du papier se fera dans une chambre convenablement chauffée, pour que la gélatine ne puisse pas se figer et que le papier sèche rapidement.

Il faut toujours filtrer les solutions avant de les employer.

Papier préparé à la gomme laque. — M. Taylor a indiqué un procédé pour préparer le papier positif donnant des effets très-artistiques et offrant des garanties sérieuses de solidité.

Les substances nécessaires sont la gomme laque blanche, le borax et le phosphate de soude ordinaire.

Solution au borax.

Eau filtrée	100	c. c.
Borax	4	grammes.
Gomme laque blanche	8	—

Solution au phosphate de soude.

Eau filtrée	100	c. c.
Phosphate de soude	4	grammes.
Gomme laque	5	—

On prépare l'une ou l'autre de ces solutions; la gomme laque finement pulvérisée est mise dans un flacon, agitée avec de l'eau, de manière à lui enlever par ce lavage toutes les matières solubles qu'elle pourrait contenir, puis on filtre.

On prend un vase en fer émaillé qu'on place sur le feu avec la quantité d'eau et de borax ou de phosphate de soude indiquée; lorsque ce sel est dissous on y ajoute la gomme laque encore humide, en ayant soin que l'eau ne soit pas trop chaude, afin d'éviter les grumeaux qui se formeraient si le liquide était bouillant, et on maintient l'ébullition pendant deux heures en remplaçant l'eau à mesure qu'elle s'évapore.

On laissera reposer pendant douze heures, et, après avoir

décanté la partie claire en abandonnant au fond du vase le résidu gris provenant de la résine non dissoute, on filtrera le liquide sur papier.

Ces solutions se conservent plusieurs mois en bon état, surtout si on ajoute une petite quantité de camphre. On peut les employer isolément ou mélangées, selon la teinte que l'on désire obtenir ou la nature du cliché. Le mélange de cinq parties de la solution au borax et d'une de celle au phosphate de soude donne de très-bons résultats avec des clichés de moyenne force.

On peut faire usage soit de papier photographique, soit de papier à dessin ordinaire, mais principalement de papier Whatman, que l'on coupe d'une dimension de 3 à 4 centimètres plus grande que l'épreuve que l'on veut obtenir. Cet excédant est replié du côté opposé à celui qui doit porter l'image, et c'est par là qu'on saisira la feuille pendant les opérations.

Pour enduire la feuille on la plonge de champ dans le bain, de manière à l'immerger d'un seul coup en s'aidant d'un triangle en verre. L'endroit de la feuille, c'est-à-dire le côté qui doit recevoir l'image, est placé en dessous, et on passe lentement et légèrement le triangle sur toute la surface. Après quinze secondes d'immersion, le papier est retiré et suspendu pour sécher.

La sensibilisation se fait sur un bain à 15 p. 100 de nitrate d'argent qu'on a soin de filtrer chaque fois qu'il a servi. La feuille doit flotter à la surface pendant trois ou quatre minutes.

On peut, dans certains cas, faire usage du papier ainsi préparé; mais, en général, il est préférable de lui faire subir une autre préparation avant de tirer l'épreuve. Elle consiste à replonger la feuille dans le bain de gomme laque qui a déjà servi, ou dans un bain neuf étendu de moitié d'eau. Ainsi préparé, le papier peut se conserver longtemps.

Les épreuves tirées sur le papier au phosphate ou contenant une large proportion de ce sel prennent un joli ton dans le bain de fixage à l'hyposulfite de soude à 25 p. 100; mais, lorsque la solution ne contient que du borax ou une

faible proportion de phosphate de soude, on obtient de plus beaux tons en passant d'abord l'image dans une solution de sulfocyanure d'ammonium avant de la fixer dans le bain d'hyposulfite de soude.

Après un lavage complet et soigné, l'épreuve est séchée et montée comme à l'ordinaire.

On pourrait l'améliorer en étendant au revers de l'image, avant le montage, une couche de vernis à la gomme laque, composée de :

Gomme laque blanche . . . . 2 à	3 grammes.
Alcool	30 c. c.

Ce vernis, traversant le papier, laisse, en séchant, un léger brillant sur l'image.

Préparation du papier positif pour les images amplifiées par l'appareil solaire. — Les papiers au chlorure d'argent, destinés à fournir directement des épreuves amplifiées au moyen de l'instrument solaire, ne recevant les rayons du soleil que par la transmission à travers une lentille qui concentre les rayons et les renvoie après leur avoir fait traverser le négatif sur la feuille argentée, demandent une préparation plus sensible que ceux destinés à recevoir l'image par le contact direct. Nous procédons pour le salage des feuilles comme nous venons de le décrire pour le bain de sel simple; seulement nous doublons la proportion de chlorure, comme l'indique la formule suivante :

Chlorhydrate d'ammoniaque en poudre . .	20 grammes.
Eau ordinaire filtrée.	1 litre.

La feuille mise en contact avec ce bain y restera seulement deux minutes, puis sera retirée et séchée. Il faut avoir la précaution de marquer au crayon le côté non salé, pour éviter de se tromper lorsqu'on aura à sensibiliser ce papier, qui ne présente pas, comme celui préparé à l'albumine et à l'arrow-root, une surface facile à reconnaître par son brillant glacé.

Ce papier, ainsi préparé, se conserve assez longtemps ;

mais on ne devra le sensibiliser qu'au moment de s'en servir.

Il est bon de prendre pour ce procédé un papier assez consistant pour résister aux lavages abondants qu'il aura à supporter, d'autant plus que la grande dimension de la feuille rendra l'opération encore plus difficile pour la terminer sans déchirures.

Préparation des papiers sur un bain de sel spécial pour les épreuves imitant l'ivoire. — Le bain se compose de :

Eau filtrée	1	litre.
Gélatine blanche	2	1/2 gram.
Lichen d'Islande en pâte sucrée	10	grammes.
Chlorhydrate d'ammoniaque	12	—

sur lequel, après filtration, on fait flotter, pendant trois minutes, chaque feuille de papier **de Saxe,** en ayant soin de marquer l'envers de la feuille par une croix au crayon ; lorsqu'il est sec, on l'enferme à plat dans un portefeuille ; ainsi préparé, il se conserve indéfiniment.

La sensibilisation se fait sur un bain ordinaire de nitrate d'argent à 15 p. 100.

Nous indiquerons plus loin les opérations diverses qui complètent ce procédé dont les résultats sont remarquables, bien que les manipulations soient d'une grande facilité d'exécution.

Préparation des papiers sur un bain spécial pour faire la photo-miniature.

Bain de sel.

Eau filtrée	1	litre.
Chlorhydrate d'ammoniaque	10	grammes.
Gélatine blanche	3	—
Acide citrique	10	—
Bicarbonate de soude	13	—

Le papier **de Saxe** est indispensable pour ce procédé comme pour le précédent.

Le bain indiqué ci-dessus, bien filtré, est versé tiède dans une cuvette plate, et **l'endroit** du papier, c'est-à-dire le côté satiné, est mis en contact pendant 3 à 4 minutes, puis suspendu dans une pièce chauffée, pour que la dessiccation s'opère rapidement.

Pour ce procédé, comme pour les agrandissements sur sel, nous employons un bain spécial d'ammonio-nitrate d'argent indiqué ci-après, sur lequel on fera flotter le papier pendant 2 à 3 minutes.

Nous donnerons dans un autre chapitre la description relative à ce genre de portraits, avec tous les détails pratiques pour leur bonne exécution.

Papier torchon albuminé pour la retouche à l'aquarelle, au pastel dur, au fusain ou au crayon noir, etc., etc. — Depuis peu de temps, MM. Potok et Giroud préparent un papier spécial sur lequel le coloris à l'aquarelle, aux trois crayons, au pastel, au fusain, etc., etc., s'applique avec une grande facilité ; ce papier, qui possède le grain du papier torchon dont se servent les dessinateurs et aquarellistes, est albuminé de façon à permettre au photographe d'imprimer une image aussi vigoureuse que sur le papier albuminé ordinaire; toutes les opérations pour la sensibilisation, le virage et le fixage se font, du reste, comme à l'ordinaire, mais il est bon de faire subir aux épreuves un premier lavage dans l'eau légèrement chlorée au sortir de l'hyposulfite de soude, afin que le papier conserve toute sa blancheur.

Sensibilisation du papier salé sur les bains d'ammonio-nitrate d'argent pour le tirage des épreuves positives destinées à la photo-miniature et aux agrandissements par l'appareil solaire. — Les bains à l'ammonio-nitrate d'argent offrent ce très-grand avantage, que les tons sont plus riches et plus chauds que ceux obtenus par les bains ordinaires; que la sensibilité est beaucoup plus grande, qu'ils fournissent des épreuves plus vigoureuses, ce qui permet d'employer des clichés moins renforcés, et par conséquent moins durs; aussi l'image est-elle

plus harmonieuse tout en présentant, dans les noirs, une vigueur et une profondeur extraordinaires, ainsi que des blancs purs et éclatants.

La préparation du bain d'ammonio-nitrate d'argent se fait de la manière suivante :

Mettez dans un flacon :

Azotate d'argent cristallisé.	150 grammes.
Eau distillée.	1.000 —

Après dissolution, mettez à part, dans un flacon, moitié de ce liquide, puis versez, dans l'autre moitié, de l'ammoniaque liquide concentrée, jusqu'à ce que le précipité qui se formera tout d'abord soit complétement redissous, et que la solution ait repris sa limpidité première.

L'ammoniaque doit être versée par petite portion à la fois, en remuant continuellement le mélange. Lorsqu'elle commence à s'éclaircir, on doit avoir soin de verser doucement pour ne pas le mettre en excès.

Alors, à la moitié de cette solution ammoniacale ajoutez de l'acide azotique chimiquement pur jusqu'à ce qu'il se produise une réaction acide suffiante pour rougir le papier bleu de tournesol. Mêlez le tout ensemble, et, après filtration, ce bain est prêt pour l'usage.

Lorsque, après un certain temps d'usage, ce bain sera devenu noir, on pourra y ajouter de nouveau quelques gouttes d'acide azotique pour le clarifier, puis on le filtrera avant de s'en servir.

Ce bain, d'une sensibilité extrême, sera tenu à l'abri de la lumière dans un flacon noirci à l'extérieur avec un vernis au bitume de Judée, dont nous donnerons la description plus loin; on devra le préparer au fur et à mesure des besoins, pour qu'il conserve son maximum de sensibilité, et éviter qu'il ne noircisse. On sensibilisera les feuilles en les laissant flotter trois minutes seulement sur le bain ainsi préparé.

Les épreuves ne perdant pas autant de leur vigueur dans le bain de virage qui sert pour ce genre de travail que celles tirées sur papier albuminé, l'impression ne sera donc pas poussée aussi loin.

Les papiers préparés sur les bains d'ammonio-nitrate sont, comme nous l'avons dit, d'une plus grande sensibilité que les papiers albuminés préparés à la manière ordinaire. C'est pourquoi ils sont préférables pour les épreuves amplifiées au moyen de l'appareil solaire ; on pourra cependant se servir de papier albuminé pour ce genre de travail, si surtout on lui fait subir des fumigations ammoniacales au sortir d'un bain d'argent à 15 p. 100, lorsqu'il a été rigoureusement séché. Avec notre nouvel appareil solaire sans réflecteur, la rapidité d'impression est telle, qu'on peut employer le papier albuminé et chloruré ordinaire comme celui dont on se sert pour les épreuves devant être tirées dans les châssis-presses ; l'exposition pourra varier de vingt minutes à une heure seulement, selon l'intensité du cliché et la dimension de la feuille.

Tous les bains devront être filtrés en les remettant dans les flacons ; et, au moment de s'en servir, si l'on omettait cette précaution, il s'attacherait souvent au papier des paillettes d'argent métallique, qui formeraient tache sur l'image, et des marbrures brunes provenant de l'albumine dissoute ; on devra cependant faire exception pour les bains décolorés par des sels alcalins que nous avons recommandé de laisser au fond du flacon ; pour ceux-là, on procédera par décantation après un repos suffisant pour la clarification du liquide que l'on filtrera au besoin après décantation.

Parmi les précautions les plus importantes à prendre dans la préparation des papiers photographiques, nous signalerons d'abord une grande propreté, le soin qu'il faut apporter à éviter de toucher les feuilles ailleurs qu'aux coins, à s'assurer toujours que la couche de chlorure d'argent s'est formée d'une manière uniforme et sans bulles d'air. Il faut encore rejeter les parties qui, par transparence, présenteraient des taches noires ou jaunes, dues à la présence d'un métal dans la pâte du papier ; observer avec soin l'endroit de la feuille pour lui faire subir la préparation, et éviter surtout que le liquide mouille l'envers ; maintenir le papier à l'obscurité la plus complète, dans un endroit frais et sec, après sa sensibilisation, et jusqu'au moment où on lui a fait subir l'action des bains de virage et de fixage.

Tirage des images positives sur papier par contact avec les clichés. — On se sert, pour le tirage des épreuves positives, d'un châssis à planchette brisée qui permet de suivre les progrès de l'impression ; ce châssis, composé d'une sorte de cadre rectangulaire avec une forte glace pour fond, presse la feuille sensibilisée sur un cliché au moyen de deux traverses en bois munies de ressorts agissant sur la planchette.

Les figures 47, 48, 49, donneront une idée de l'appareil et de son mécanisme.

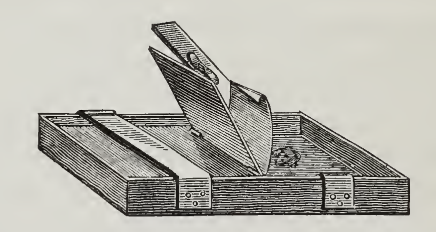


Fig. 47. — Châssis-presse pendant qu'on examine l'impression.

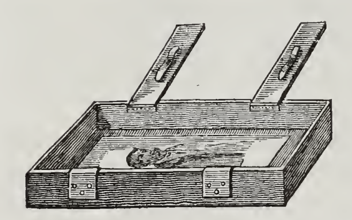


Fig. 48. — Châssis-presse ouvert pendant qu'on le charge.

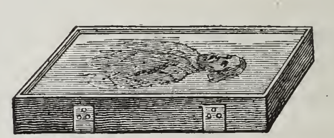


Fig. 49. — Châssis-presse fermé exposé à la lumière.

Lorsqu'on aura à imprimer une grande quantité de clichés de grandeur moyenne, et qu'on ne voudra pas faire la dépense de plusieurs châssis à reproduire, on pourra y suppléer par le moyen suivant :

Prenez une glace de la dimension de celle sur laquelle se trouve le négatif, coupez-la en deux dans le sens de la largeur, appliquez la feuille sensibilisée sur le négatif, le côté

sensible en contact avec le collodion, recouvrez-la avec un morceau de drap très-épais de la grandeur du négatif; par dessus ce drap, appliquez la glace coupée en deux parties, maintenez le tout ensemble avec des pinces à ressorts, et exposez à la lumière, le négatif en dessus. Cet appareil ainsi disposé permet de suivre les progrès de l'impression en retirant un des morceaux de la glace brisée pendant que l'autre maintient une moitié de l'image en contact parfait avec le cliché.

Pour se servir du châssis à imprimer, on nettoie la glace du châssis et le négatif du côté opposé au collodion ; sur ce négatif posé à plat sur la glace du fond (fig. 48) le collodion en dessus, on applique la feuille nitratée de manière que le côté sensible soit en contact avec la couche de collodion ; sur cette feuille on met un coussin de papier buvard, puis la planchette brisée, et on maintient le tout au moyen des barres à ressort qui pressent sur cette planchette ; on obtient ainsi un contact parfait du papier avec le cliché (1). Le châssis est alors exposé à la lumière du côté de la glace (fig. 49), c'est-à-dire que l'envers du cliché reçoit les rayons lumineux. Le papier blanc change promptement de couleur, il rougit d'abord, puis noircit d'autant plus vite que la lumière est plus forte et le négatif plus transparent ; on ne peut donc pas fixer le temps précis nécessaire pour l'exposition. Par une belle lumière en plein soleil et avec un cliché dans de bonnes conditions, sur un papier très-sensible, on peut avoir une épreuve bien venue en cinq à huit minutes ; par un jour couvert ou à une lumière diffuse, le même cliché pourra nécessiter plusieurs heures d'exposition.

---

(1) Depuis quelque temps, beaucoup de photographes ont remplacé, à tort selon nous, les coussins de papier buvard par une flanelle épaisse qui a été présentée comme un perfectionnement ; bien que cette flanelle produise une pression uniforme sur toute l'étendue du papier, sa contexture *moutonneuse* s'oppose au contact parfait, à moins qu'elle ne soit placée, non sur le papier sensible, mais entre la planchette brisée et le coussin de papier buvard, où elle devient alors d'une utilité secondaire. Un moyen plus parfait consiste à remplacer la planchette brisée par deux morceaux de glace forte d'égale épaisseur, qui, appliqués sur le coussin de papier buvard et pressés par les ressorts du châssis, offriront plus de rigidité que le bois, qui est susceptible de se voiler par les changements de température.

Mais, comme nous l'avons dit, on peut facilement suivre les progrès de l'impression sans craindre de déplacer le papier ; pour cela on porte le châssis à la lumière diffuse, et on ouvre un des côtés de la planchette brisée en dégageant une des deux traverses à ressort, l'autre servant à maintenir le papier en place ; soulevant alors une moitié de l'épreuve, on peut se rendre compte du point où elle est arrivée ; si elle n'était point assez vigoureuse, on renfermerait la planchette comme auparavant, et on exposerait de nouveau jusqu'à ce qu'elle ait atteint le ton voulu.

Lorsqu'on imprime par le châssis-presse des épreuves de très-grandes dimensions, avant de serrer les ressorts qui fixent la planchette, il est bon de laisser pendant quelques instants la feuille de papier sensible en contact avec le cliché, sur laquelle on pose seulement le coussin de papier buvard jusqu'à ce qu'elle ait pris une planimétrie parfaite au contact de l'air, car sans cette précaution le papier serait presque toujours plissé, ce qui gâterait l'image.

Exposition des châssis à la lumière. — Tous les clichés ne peuvent pas être exposés à la même lumière ; car, n'ayant pas tous la même valeur, ils donneraient des résultats très-différents. En règle générale, les clichés très-durs et solarisés doivent être exposés au soleil, tandis que les clichés faibles, doux et transparents, gagneront, au contraire, à être placés à l'ombre, c'est-à-dire à la lumière diffuse ; souvent même on devra les couvrir d'une glace dépolie, d'un papier végétal, et même d'un papier blanc, pour obtenir une opposition suffisante entre les blancs et les noirs.

Pour les clichés présentant des parties trop intenses et d'autres trop faibles, on devra couvrir les parties faibles pendant un certain temps pour donner aux autres parties le temps de prendre un peu de vigueur, et remédier ainsi à l'imperfection du négatif ; dans ce cas, il faut encore éviter les rayons directs du soleil, qui, plus pénétrants que la lumière diffuse, pourraient marquer d'une ligne visible la partie qui a été préservée ; on se sert pour cela d'un carton découpé présentant la silhouette des parties à couvrir ; si on

exposait en plein soleil, on aurait le soin de remuer ce carton circulairement pour éviter la multiplicité des lignes.

Très-souvent on peut donner de l'harmonie à une image heurtée en ayant soin de teinter très-légèrement le papier sensible en l'exposant pendant quelques secondes à la lumière avant de le placer sous le cliché dans le châssis-presse; par ce moyen les blancs ne sont pas trop crus et les tons se fondent mieux lorsqu'on imprime sous un cliché dur et heurté.

Un cliché dur qui, au soleil, peut donner des épreuves vigoureuses et modelées en même temps, produira à l'ombre une image sans demi-teintes et heurtée, par suite de l'insuffisance de la lumière pour pénétrer les parties trop intenses.

Le contraire a lieu lorsqu'on expose en plein soleil un cliché dont les parties opaques ne sont pas assez intenses pour arrêter l'action trop vive des rayons actiniques sur la couche sensible; l'épreuve s'imprimant trop rapidement devient grise et terne, sans aucune opposition entre les blancs et les noirs; il faut donc, pour cette raison, exposer à l'ombre les clichés faibles ou trop transparents.

Nous ferons également remarquer en passant que la quantité plus ou moins grande de sel contenu dans le papier, et de nitrate d'argent formant le bain sensibilisateur, influe vivement sur la vigueur ou la monotonie des épreuves; aussi un papier fortement nitraté sera-t-il préférable pour les clichés **doux**, mais tirés à l'ombre, tandis qu'au contraire, le papier dit **économique** convient mieux aux clichés durs, qu'on peut exposer en plein soleil. Pour surveiller le degré d'impression, on ouvre une des traverses du châssis, ce qui permet de soulever la moitié de la feuille du papier positif. Si l'image n'est pas assez vigoureuse, on laisse retomber la feuille qui, retenue de l'autre côté, ne peut varier de position, et on l'expose de nouveau jusqu'à ce que l'impression soit complète.

L'épreuve ne doit être retirée du châssis que lorsqu'elle a atteint un degré de vigueur un peu supérieur à celui que l'image devra avoir définitivement; lorsque les blancs seront bien préservés par le négatif, on pourra pousser l'exposition

jusqu'à ce que les noirs aient atteint le ton verdâtre presque métallique, parce que les bains fixateurs réduiront la vigueur qu'elle a acquise sous l'action de la lumière.

Lorsque l'épreuve sera arrivée au ton jugé convenable, ce qu'un peu d'habitude aidera à reconnaître, on la sortira du châssis pour la placer à l'abri de la lumière, dans un des tiroirs disposés à cet effet dans l'atelier, jusqu'à ce que le tirage de la journée soit terminé et qu'on la fixe définitivement comme nous l'indiquerons plus loin. Sans cette précaution, la feuille de papier, qui n'a pas perdu sa sensibilité dans toutes ses parties, noircirait sur la surface entière. Pour terminer l'image et rendre inaltérables les blancs ménagés par le cliché, il faut enlever de l'épreuve la substance sensible non modifiée par la lumière; cette opération s'appelle **fixage.**

Exposition des châssis-presses. — Il y a deux moyens d'exposer les châssis-presses à la lumière : le premier, qui est le plus généralement employé par les photographes ayant un très-grand nombre de clichés à tirer, consiste à les placer sur une sorte d'estrade légèrement inclinée en arrière, et dont les gradins superposés peuvent recevoir de vingt à trente châssis positifs; cette estrade mobile peut être tournée à volonté, de façon que l'exposition soit faite au soleil ou à l'ombre, selon qu'on le juge convenable; on expose ainsi de préférence les clichés devant être imprimés en fond plein.

Pour les images à fonds dégradés, comme il est urgent que le cliché soit exposé à plat, afin que les cartons découpés ou les verres à dégrader puissent tenir sur les glaces du châssis, on les placera sur des tablettes horizontales disposées à cet effet.

Nous recommandons les galeries vitrées en verre dépoli, afin de pouvoir tirer sans interruption aussi bien pendant les temps de pluie que par les beaux jours; ces galeries n'ont nullement besoin d'être fermées sur les côtés; il suffit que la toiture vitrée préserve les châssis positifs de la pluie et de la neige pendant les mauvais jours, et permette de les

abriter aussitôt qu'une averse imprévue tombe dans les jours d'orage de la saison d'été.

Tirage des épreuves en vignettes. — Les portraits-vignettes, d'un effet si doux et si artistique, sont imprimés au moyen d'un verre incolore au centre, et qui vers les bords prend une teinte jaune de plus en plus foncée; la lumière n'agit alors sur l'image que dégradée selon les teintes qu'elle traverse, de manière à produire ces épreuves à fond léger se perdant bientôt par une gradation insensible avec le blanc du papier. Ce verre se nomme verre à dégrader, et s'applique, au gré de l'opérateur, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du châssis à reproduction. Ces verres se font de toutes grandeurs, selon la dimension des images à imprimer.

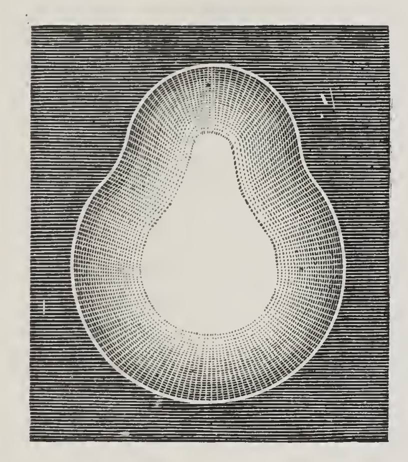


Fig. 50. — Dégradateur américain.

En Amérique, beaucoup de praticiens ont remplacé les verres à dégrader par un papier végétal imprimé au pointillé qui remplit le même but en présentant plus d'économie. La fig. 50 peut donner une idée de ce genre de dégradateurs. La plupart des photographes de profession suppriment les verres et les papiers à dégrader, et obtiennent les mêmes résultats à l'aide d'un appareil d'une grande simplicité et très-peu coûteux. On prend simplement un morceau de carton de la grandeur de la glace du châssis à reproduction; au centre de ce carton on pratique une ouverture en forme de poire, dont on biseaute les bords d'un côté; on repousse ce carton, le côté biseauté en dessous, jusqu'à ce qu'il forme une sorte de poche, de façon que, lorsqu'il est appliqué sur la glace du châssis et maintenu dans les feuillures, l'ovale se trouve éloigné de la glace proportionnellement à la gran-

deur de l'épreuve qu'on veut imprimer, depuis deux centimètres pour les cartes de visite jusqu'à cinq ou six centimètres pour des dimensions normales; sur cette ouverture, on colle un papier végétal, et on expose le châssis ainsi recouvert en maintenant le tout solidement au moyen de deux lames de plomb.

Lorsqu'on se servira de ces cartons pour des dimensions plus grandes que les cartes de visite, l'ouverture du carton pourra être un peu plus grande que l'image qu'on veut reproduire, et on superposera huit ou dix feuilles de papier végétal avec des couvertures graduées en écran, dont la feuille supérieure seule couvrira l'ouverture en entier. Dans certains cas on emploiera avantageusement la ouate ou le coton cardé, pour fondre autour de la silhouette d'un portrait le fond dégradé qui formerait une auréole trop étendue et trop noire.

On comprendra aisément que, si on voulait imprimer en même temps un négatif sur lequel se trouvent plusieurs portraits, comme cela arrive généralement pour les cartes de visite, on ménagerait au carton servant à dégrader une ouverture par chaque portrait, et cela de façon à les faire concorder avec la position des images; on l'appliquerait ainsi qu'il est dit plus haut et on aurait sans peine quatre ou huit épreuves à la fois.

Le tirage, par ce moyen, sera nécessairement un peu plus long que par l'exposition des clichés à découvert, mais on produira des effets charmants; les épreuves tirées ainsi ont surtout le mérite d'une grande douceur et d'une harmonie parfaite dans les tons.

Les clichés un peu faibles sont préférables pour la réussite de ces dessins, qui acquièrent surtout une grande finesse sur papier albuminé.

Les dégradés fonds noirs s'obtiennent très-facilement sur le cliché même, qu'il suffit alors de tirer comme les négatifs en fonds pleins. Pour cela, il suffit de placer un carton dégradateur noir (voir fig. 50), ayant une ouverture de 3 à 4 centimètres pendant la pose du modèle entre la glace sensible et la lentille postérieure de l'objectif, à une distance

mesurée à l'avance, selon les dimensions à donner à l'image; ce diaphragme est fixé dans la chambre noire pendant l'opération en avant du verre dépoli, au moyen d'une boîte à coulisse qui s'ajuste à l'intermédiaire de l'appareil.

Pour produire un effet semblable avec l'appareil solaire, on doit faire d'abord un cliché portant une épreuve d'un dégradé opaque. On arrive à ce résultat au moyen d'un écran tournant (fig. 51) interposé entre l'objectif et le modèle, en l'éloignant ou en le rapprochant, selon les dimensions qu'on veut donner au dégradé. Cet écran est monté sur un pied à vis qui permet de l'élever et de l'abaisser de manière à placer le modèle au centre de l'ouverture dentelée. Au moment où on découvre l'objectif pour commencer l'opération, on fait tourner l'écran autour du cercle extérieur qui est garni de huit petits rouleaux, et on maintient le mouvement circulaire pendant tout le temps de la pose. Le négatif, par ce procédé, étant dégradé, donnera des positives également dégradées, quel que soit le mode de tirage.



Fig. 51. — Écran tournant pour dégrader les négatifs.

On obtiendra, avec cet appareil, des dégradés essentiellement artistiques directement sur le cliché si, en employant un fond blanc, on place derrière le modèle, à la hauteur des épaules, une sorte d'écran en éventail dont les teintes, foncées vers le centre, s'éclaircissent graduellement sur les bords pour se confondre avec le fond blanc (1).

(1) Si le cliché n'était pas tout d'abord dégradé et qu'on voulût néanmoins

Tirage des épreuves en médaillons. — Depuis quelque temps, la vogue s'attache aux portraits-médaillons éclairés à la Rembrandt ou autrement, avec les bords teintés par une double impression.

Nous avons indiqué, page 76, comment on peut produire les différents genres d'éclairage; il nous reste à faire connaître le meilleur moyen d'imprimer les clichés obtenus ainsi.

Faites d'abord un certain nombre de **caches** en papier noir ayant au centre une ouverture ovale, ou coins ronds. Ces **caches,** de toutes dimensions, se découpent avec la plus grande facilité, au moyen d'un instrument très-simple,



Fig. 52. — Robinson's trimmer.

connu en Amérique sous le nom de **Robinson's trimmer,** et des **Metallic Guides** du même fabricant; ce petit instrument, représenté figure 52, peut servir également pour couper les épreuves photographiques et remplace avantageusement les pointes à couper et les ciseaux.

Lorsque vous voulez imprimer un portrait en médaillon,

---

obtenir une épreuve agrandie avec des tons fondus, on pourrait appliquer sur le négatif un verre dégradé d'une dimension convenable pour atteindre ce résultat; mais, dans ce cas, l'impression serait un peu plus longue.

fixez un de ces **caches** sur le cliché, **du côté du vernis,** en mouillant légèrement le bord supérieur avec un peu de gomme arabique, mettez le papier albuminé par dessus, fermez le châssis et exposez absolument comme un cliché à fond plein; l'image s'imprimera dans toute la partie non recouverte par le papier noir, laissant le tour du portrait parfaitement blanc.

Pour teinter ce tour extérieur qui forme alors encadrement, on colle sur des morceaux de glace la partie intérieure du **cache** en papier noir, qui a été enlevé comme nous venons de le dire; on applique cette glace sur l'épreuve imprimée, de façon que l'image soit **exactement** couverte par le papier noir, afin de la préserver de la lumière; on place dessous un morceau de verre quelconque comme support, et on expose pendant quelques secondes, qui suffisent généralement pour donner une teinte café au lait plus ou moins foncée qui convient le mieux pour faire valoir le fond en s'harmonisant avec lui.

Quelques praticiens impriment leur nom qui se détache en blanc sur cette teinte faite par une double impression.

Voici comment on procède :

Sur une feuille de papier noir mesurant au moins 44 $\times$ 56 centimètres, collée sur bristol fort et satinée, faites calligraphier avec de la gouache blanche le nom, le chiffre ou toute autre chose que vous voulez imprimer. On doit calculer la dimension et la position des lettres, etc., etc., en raison de la réduction proportionnelle qui existe entre la feuille sur laquelle on opère et la glace qui doit servir à l'impression.

Faites alors des clichés de la grandeur carte ou carte-album, en exposant très-peu de temps, pour que la glace conserve toute sa transparence partout, à l'exception des caractères blancs; vernissez, puis collez sur le côté du vernis, après qu'il est sec, la partie intérieure du **cache** en papier noir, ainsi qu'il a été indiqué plus haut; cette glace appliquée sur l'image laissera pénétrer la lumière qui forme la double teinte autour du portrait, tout en préservant le titre, qui restera blanc.

On peut également faire imprimer ou calligraphier un

nom, des initiales, une couronne, etc., etc., sur des feuilles de papier végétal bien uni, que l'on colle ensuite sur le verre portant le **cache** en papier noir; l'impression étant opaque, arrêtera la lumière sur les parties que l'on veut ménager au tirage, et laissera en blanc, sur l'image, le titre ou les initiales.

Lorsqu'on veut donner plus de solidité à ces inscriptions, le meilleur moyen est de les faire graver et d'en faire un report sur le verre que l'on pose ensuite au moufle pour rendre l'impression indélébile.

Tirage sur papier albuminé imitant les images sur porcelaine. — Une méthode très-ingénieuse indiquée par M. H. Jacoby, de Mineapolis, permet d'obtenir avec beaucoup de facilité des portraits d'une douceur admirable sur du papier albuminé ordinaire. Ces portraits, qui ont une grande ressemblance comme exécution avec ceux produits par M. Denier (de Russie), que presque tous les photographes ont admirés, s'obtiennent avec des clichés sans retouche ou à peine retouchés, au moyen d'un châssis spécial dont nous donnons plus loin la description et la figure.

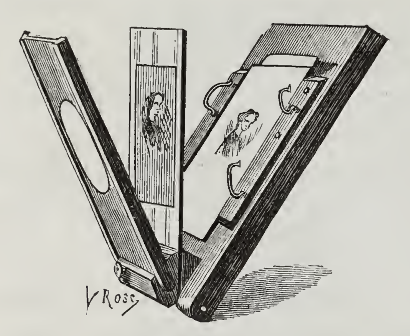


Fig. 53. — Châssis spécial à ressort intérieur.

Ce châssis, qui a quelque analogie avec celui qu'on emploie pour le tirage des verres opales dont nous avons parlé page 241, est construit de telle sorte que le cliché et le papier sensible sont maintenus d'une façon parfaitement rigide, l'un sous la glace, l'autre sur le coussin qui forme pression.

Lorsque ce châssis est fermé, le papier sensible se trouve en contact parfait avec le cliché, l'image est imprimée aux deux tiers de sa valeur; alors, au moyen d'un ressort adapté à l'intérieur on éloigne le papier du négatif d'environ deux à trois millimètres, et l'impression est continuée jusqu'à ce que

l'image ait atteint la vigueur nécessaire; on vire et on fixe comme pour les épreuves ordinaires.

Le résultat obtenu n'est peut-être pas aussi net dans les contours que celui auquel on est habitué par le tirage ordinaire; mais l'ensemble est beaucoup plus doux, plus transparent et plus moelleux, c'est pourquoi les portraits faits par ce procédé charment l'œil comme un beau dessin à l'estompe.

Fonds chimiques artificiels. — Dans bien des circonstances, le photographe de profession se trouve dans l'obligation de changer le fond d'un portrait et de substituer à celui qui existait, très-souvent défectueux, un autre fond plus en harmonie avec l'image, ou plus régulier d'aspect.

Les reproductions de vieux daguerréotypes, de photographies tachées nécessitent très-souvent ces changements. On peut procéder de différentes façons, que nous allons indiquer.

La première opération consiste à placer une feuille de papier jaune sur le portrait du côté du collodion et, comme l'image est toujours visible par transparence, on trace au crayon les contours du portrait, que l'on découpe ensuite avec une pointe de canif bien acérée, en se servant d'une glace quelconque comme support; la silhouette extérieure est collée par les bords **sur le côté opposé** au collodion, de façon à servir de **cache** et à préserver le fond de l'insolation. On raccorde au besoin certaines parties avec un pinceau trempé dans du vermillon délayé à l'eau, toujours du côté du cache et, pour compléter le fondu des contours, on se sert de l'estompe du côté du collodion, puis on expose dans un châssis-presse ordinaire avec une feuille de papier sensibilisé aux sels d'argent. Si on veut obtenir un dégradé blanc ou granulé fondu gris, on mettra sur la partie extérieure du châssis un dégradateur ovale, en bois biseauté en dessous, qui se trouvera éloigné de 3 à 4 centimètres de la glace.

Si, au contraire, c'est un fond plein uni plus ou moins foncé et gradué, ou un fond de paysage, de salon, etc., etc., que l'on veut obtenir, il suffira d'exposer en lumière avec le cache en papier jaune fixé au cliché, qui préservera le fond

de l'insolation pendant que le portrait s'imprimera dans son entier. Lorsque l'image positive sera imprimée à sa valeur, on la sortira du châssis pour la poser à plat, face en dessus, sur une glace forte ; la marge extérieure sera préservée tout autour avec un cache en papier noir, ovale, cintré ou carré, selon le goût de l'opérateur, de façon à ne laisser découverte que l'ouverture voulue, sur laquelle on placera un cliché représentant un fond de paysage, de salon, granulé ou autre, à volonté, le côté du collodion en contact avec l'image qui est en dessous ; on trace alors la silhouette sur la glace, à 3 millimètres environ en dedans des contours, avec un pinceau trempé dans de l'ocre rouge délayée dans de l'huile d'olive ou non seccative, qui permet d'essuyer plus tard ; on applique l'intérieur de la silhouette en papier jaune que l'on recoupe aux ciseaux ou à la pointe à la dimension indiquée par la couleur, qui est alors effacée avec un chiffon, puis on silhouette de nouveau en suivant, cette fois, les contours aussi juste que possible, mais le trait en dedans ; le cache en papier jaune recoupé est mis sur l'image, et te tout est recouvert d'une glace demi-double, sur laquelle on suit encore les traits du dessin avec la même couleur rouge pour raccorder les lignes de la silhouette; cette dernière opération a pour objet d'intercepter le passage de la lumière sur l'épreuve et de détruire les rayons directs produits par la première silhouette.

Lorsque, l'image ayant été tirée en dégradé sur fond blanc, on veut obtenir un fond grainé gris, pour que la partie inférieure puisse se fondre graduellement, on devra tamponner le bord inférieur du portrait avec la même couleur, pour tamiser la lumière sans laisser de ligne coupée trop sèchement. On expose alors sur une table tournante, après avoir placé une glace forte dessus pour faire pression, et on tourne la plaque de temps en temps pour que l'impression se fasse régulièrement ; on peut ménager les effets de lumière en portant un morceau de carton arrondi sur certaines parties qu'on veut préserver, pendant que les autres s'impriment avec plus de vigueur.

Comme on ne peut plus surveiller l'impression, pour arri-

ver à une valeur certaine, on se servira du photomètre, dont on aura eu le soin de marquer le numéro sur le cliché du fond rapporté. Lorsqu'on juge que le temps d'exposition est suffisant, on rentre l'épreuve dans le laboratoire ; on enlève les glaces et le fond artificiel qui la recouvrent, et on procède à une dernière opération qui a pour objet d'éteindre les lumières trop vives, et d'harmoniser tous les tons de l'image avec le fond rapporté.

Pour cela, l'épreuve étant toujours à plat sur la glace forte, on la recouvre d'un verre transparent très-mince ; on ménage tous les blancs, en les recouvrant d'un papier jaune découpé par le même moyen expéditif indiqué précédemment, c'est-à-dire la silhouette des contours à préserver avec le rouge à l'huile ; on met sur le tout une seconde glace demi-double, sur laquelle on suit de nouveau tous les contours à ménager avec la couleur ; les lumières que l'on veut maintenir à leur valeur sont préservées par quelques coups de pinceau sur la glace, puis on expose de nouveau à la lumière pendant quelques instants, en promenant, si cela est nécessaire, des cartons arrondis sur les parties qu'on veut ménager pour les harmoniser.

Si on voulait simuler une sorte d'encadrement chimique d'une teinte plus ou moins foncée autour du portrait, soit unie, soit à filets, il suffirait de recouvrir le centre de l'épreuve avec un cache noir un peu plus petit que l'ouverture, et de mettre une glace transparente ou un autre cliché à filets ornementés sur le tout, pour exposer en lumière, jusqu'à ce que les bords extérieurs aient atteint la nuance voulue ; on vire, on fixe, puis on finit par un bon lavage à l'eau courante.

Dans le cas où le cliché primitif aurait une définition de lignes trop sèches, principalement pour les grandes dimensions, on pourrait donner plus de douceur à l'image positive en l'imprimant aux trois quarts de la valeur en contact avec le grand cliché, et on terminerait l'impression en séparant le cliché par une feuille de verre très-mince que l'on glisserait dans le châssis-presse, sans toutefois déranger la position de l'image.

La superposition des fonds que nous venons d'indiquer, qui semble très-longue et très-compliquée dans notre démonstration, est, au contraire, d'une simplicité extrême dans la pratique, et se fait avec la plus grande facilité et très-rapidement, lorsqu'on s'est un peu habitué à ce travail ; ce procédé, dans tous les cas, a l'avantage de produire des fonds rapportés de toutes sortes ayant exactement la même valeur que le portrait qu'ils entourent, sans qu'aucun raccord soit perceptible à l'œil, et donneront à l'image un relief parfait, sans rien détruire des lignes, même les plus délicates du portrait.

Il arrive fréquemment que la substitution complète du fond uni n'est pas indispensable, et qu'il suffit d'enlever les défauts de celui qui existe, pour l'harmoniser avec le sujet principal; dans ce cas, le cliché est exposé à la façon ordinaire, **sans cache**, jusqu'à ce que l'épreuve soit imprimée aux trois quarts, et on masque alors le fond, en employant le système de silhouettes indiqué plus haut, appliqué sur la glace du châssis, jusqu'à ce que l'image ait atteint la vigueur voulue ; la feuille est retirée ensuite du châssis et placée face en dessus sur une glace forte, on la recouvre d'un verre ordinaire sur lequel les contours du sujet sont tracés avec la couleur rouge à l'huile, et le masque en papier jaune est placé sur l'image pour la préserver de l'action de la lumière, pendant qu'on expose le fond pour l'amener à la vigueur voulue, en ayant soin de graduer le ton, de façon que les parties extrêmes et le côté éclairé du sujet s'impriment plus vigoureusement que les parties les plus rapprochées du portrait, dont la tête doit s'enlever sur une partie plus claire, mais se fondant jusqu'aux extrémités.

On peut également opérer d'une façon plus simple en apparence, mais moins parfaite comme résultats; pour cela, voici comment on procède :

Le cliché est mis dans un châssis avec un morceau de papier sensible et l'image imprimée à moitié de sa valeur. Cette épreuve est alors retirée et portée dans l'atelier, où elle est placée sur une glace; avec la pointe d'un canif bien acéré on découpe avec soin la silhouette du portrait dans

tous ses contours, et la partie extérieure de cette silhouette est fixée au cliché du côté du vernis avec une goutte de gomme arabique à chaque coin, de façon à masquer complétement le fond pendant l'opération qui doit suivre; une seconde feuille de papier est alors placée sous ce négatif et l'image imprimée comme à l'ordinaire, le portrait viendra seul et le fond restera blanc.

Si c'est un buste que l'on veuille tirer en dégradé, on aura soin de se servir d'un verre à dégrader ou des cartons dont nous avons parlé au chapitre des **vignettes,** afin que la tête et les épaules seules soient imprimées en se fondant dans les parties inférieures; lorsque le portrait a atteint la vigueur voulue, on rentre le châssis duquel on retire le cliché; l'image est mise de nouveau dans le châssis-presse, le côté imprimé contre la glace; on masque cette image avec de la ouate pour arrêter l'action de la lumière; les cartons à dégrader sont placés de nouveau sur la glace du châssis, on garnit le tour de l'ovale avec du coton cardé pour fondre graduellement la nuance autour du portrait, et on expose de nouveau pendant quelques instants, afin de teinter légèrement les contours de l'image.

Si, au contraire, on veut avoir un fond plein uni, lorsque le portrait est imprimé à sa valeur et le cliché retiré comme il a été dit précédemment, on le place dans le châssis, en ayant soin de le masquer complétement avec la silhouette qu'on a dû conserver après le découpage; le châssis étant exposé de nouveau à la lumière, le fond blanc se teintera graduellement et régulièrement sur toute sa surface; on pourrait le rendre plus artistique et donner plus de relief au portrait en ménageant le centre, au moyen d'un tampon de coton que l'on promène autour de l'image pendant que les extrémités prennent une teinte graduellement plus foncée.

Ce moyen est également bon à employer pour les portraits faits directement sur fonds unis et plats, dont l'effet de perspective n'est pas assez puissant pour que l'image se détache sur un clair-obscur qui en double la valeur artistique.

Substitution des fonds photographiques par cli-

chés simultanés. — Nouveau procédé pour substituer aux fonds factices des ateliers, des fonds faits d'après nature ou autres, permettant de représenter un ou plusieurs personnages dans un site quelconque, un paysage choisi, au bord de la mer, sur un champ de bataille, dans une église, dans un théâtre, dans un boudoir ou un salon, à cheval, en voiture; enfin, dans toute position ou costume qu'il conviendra de substituer à ce qui existe, bien que le personnage ait été fait dans l'atelier d'un photographe sur un fond uni, et cela avec un seul tirage (soit aux sels d'argent, soit aux sels de chrome), fait sur un cliché unique et sans raccord.

Introduction. — Lorsqu'on veut représenter un personnage dans un site quelconque, par les moyens connus aujourd'hui en photographie, on fait poser ce personnage dans le site désigné, ou bien on opère par substitution, au moyen de silhouettes, l'image s'imprime alors en deux tirages, ou bien on fait poser le modèle devant une toile peinte représentant plus ou moins bien le paysage ou le site désiré.

Le premier moyen est presque toujours impraticable, et, dans tous les cas, très-coûteux ; l'exécution du second est fort longue et peu pratique, surtout lorsqu'il s'agit d'une édition importante, outre la difficulté de faire disparaître les lignes de raccord, quand on imprime surtout par le procédé au charbon, qui ne permet pas de voir les contours de l'image; enfin, le troisième moyen donne des résultats fort peu satisfaisants, en raison du peu de profondeur de foyer des objectifs à portraits, et aussi parce que les fonds en décor dont on se sert dans les ateliers photographiques, ne peuvent produire l'illusion des sites faits sur la nature elle-même, par suite du manque de perspective.

Nous n'avons pas l'intention d'entrer dans des détails scientifiques, cela nous entraînerait trop loin du but que nous nous proposons, qui est de décrire clairement, méthodiquement, et surtout pratiquement, la nouvelle méthode dont nous avons donné l'énoncé plus haut, afin d'éviter aux praticiens des recherches longues et fatigantes qui feraient perdre un temps précieux.

Nous espérons donc qu'il suffira à tout photographe expérimenté de lire attentivement la description que nous donnons plus loin pour arriver vite et bien à un excellent résultat, s'il tient compte exactement de toutes nos observations, et s'il suit à la lettre toutes les formules que nous indiquons, car il n'y a aucune raison pour qu'une opération chimique et mécanique qui réussit dans les mains d'un manipulateur ne réussisse pas dans d'autres mains; mais il faut pour cela, comme pour toute autre chose, de l'adresse, du soin, du goût et, par dessus tout, de la persévérance.

Principe sur lequel repose ce procédé. — Ce qui forme la base du procédé que nous allons décrire est la gomme bichromatée.

La gomme, comme on le sait, est hygrométrique, mais si on expose à la lumière une surface gommée et bichromatée sous un cliché, les parties insolées deviennent insolubles, tandis que les parties préservées par les noirs du cliché restent hygrométriques, et cela en raison de l'insolation.

Si donc on passe un blaireau contenant une poudre quelconque à la surface d'une glace recouverte d'une couche de gomme bichromatée et préalablement exposée sous un cliché négatif, cette poudre adhérera plus ou moins sur la couche, selon que l'action lumineuse aura rendu certaines parties plus ou moins hygrométriques, et formera ainsi l'image désirée.

Ces notions préliminaires sont suffisantes pour faire comprendre au photographe ce qui va suivre.

Perspective. — Pour que le cliché d'un paysage ou autre sujet devant servir à produire le fond d'un autre cliché sur lequel figurent un ou plusieurs personnages dans une position déterminée, soit dans les meilleures conditions possibles de perspective, il faut que la ligne des yeux du personnage, lorsqu'il est debout, se trouve à la hauteur de l'horizon.

Ne pouvant nous étendre trop longuement sur ce sujet, nous engageons ceux de nos lecteurs qui ne sont pas familiarisés avec ce genre de dessin, de consulter les traités

élémentaires de la perspective, afin de pouvoir placer le modèle dans une position convenable; dans tous les cas, il suffira de faire, d'après nature, un paysage dans lequel se trouveront groupés plusieurs personnages à des distances plus ou moins rapprochées de l'objectif, pour se rendre compte de la perspective, et pour avoir alors un modèle pouvant servir de point de comparaison.

Opérations. — Étant donné un cliché de paysage ou autre fait d'après nature ou par reproduction d'un dessin, d'une gravure, etc., etc., devant servir de fond, on fait une épreuve positive soit aux sels d'argent, soit aux sels de chrome, dont on décalque les principaux contours sur un papier végétal que l'on applique sur la glace dépolie de la chambre noire, afin de déterminer la position et la grandeur à donner au sujet, aussi bien que l'endroit exact où il doit être placé, en ayant soin de remarquer que, dans ce travail, les clichés étant retournés, il faut placer le personnage de façon qu'il soit également retourné, c'est-à-dire que, si on veut qu'il figure à droite, il faut le placer à gauche, et **vice versâ.** Le moyen le plus simple, dans ce cas, est de retourner le calque lorsqu'on l'applique sur la glace dépolie.

Quand la pose du personnage est bien déterminée, on fait le cliché comme d'habitude, et après la retouche sur gomme on recouvre de vernis, en ayant soin d'éviter le contact des doigts sur cette surface, car il se produirait inévitablement des taches lors des opérations subséquentes.

Le modèle devra poser devant un fond plus ou moins noir, suivant l'effet de perspective que l'on veut obtenir; dans tous les cas, le fond qui convient le mieux est celui qui est gris noir à la partie supérieure et d'un noir absolu dans le bas, en se fondant graduellement.

Le tapis sur lequel on pose le modèle doit être également d'un noir mat sans reflets. On remarquera qu'avec ce procédé on peut superposer du blanc sur du noir, mais que le contraire est impossible pour des causes qui seront démontrées plus loin.

Il arrive fréquemment que, par une cause quelconque, les

clichés sont voilés ; comme il importe au succès de l'opération que le fond soit au contraire très-transparent, on devra remédier à ce défaut en passant à la surface une peau de daim bien propre pour enlever le voile en évitant de toucher au sujet.

Quand le cliché est terminé et verni, comme le modèle se trouve en quelque sorte suspendu dans le vide, puisque tout le reste de la glace doit être transparent ou à peu près, pour y appliquer le fond choisi, il faut lui faire subir une première opération qui consiste à le recouvrir du mélange suivant :

Eau filtrée.	100 c. c.
Albumine.	100 —
Glycérine.	5 —

Après avoir renversé l'excès du liquide dans un second flacon, on fait sécher la plaque doucement au-dessus d'une lampe à alcool, puis on coagule l'albumine soit dans une solution aqueuse ou alcoolique de nitrate d'argent, soit par la vapeur d'eau ou simplement par l'immersion dans l'alcool à 40°, on lave ensuite et on fait sécher.

Il arrive parfois, lorsque les négatifs sont vernis depuis longtemps, que l'albumine refuse de s'étendre régulièrement sur le vernis ; il faut, dans ce cas, laver avec précaution la surface du cliché, en employant une solution légère de bichromate de potasse, pour enlever la matière grasse avant de verser la solution albuminoïde.

On peut remplacer la solution d'albumine indiquée plus haut, par une couche légère de gélatine sur laquelle on passe soit du tannin, soit de l'alun, pour la rendre insoluble.

Ce qui réussit également très-bien, c'est de recouvrir le cliché d'une nouvelle couche de vernis étendu d'une quantité égale d'alcool, avant de faire toutes les opérations ultérieures.

Quand le cliché est sec, on verse à la surface une couche de la solution sensible suivante, et dès lors toutes les opérations doivent être faites dans le laboratoire, à l'abri de la lumière blanche.

Eau filtrée		100	c. c.
Sucre candi		2	grammes.
Miel (selon la température)	de 1 à	2	—
Dextrine		4	—
Gomme arabique		4	—
Phénol		2	—
Glycérine		0.5	—
Bichromate de potasse		2	—

Le liquide sirupeux est versé sur le cliché de la même façon que le collodion, et l'excès peut être recueilli dans un second flacon pour servir à nouveau, après quoi on sèche la couche doucement au-dessus d'un fourneau ou d'une lampe à alcool, puis on expose à la lumière sous un cliché représentant le fond que l'on veut voir reproduit.

Il va sans dire qu'avant de mettre en lumière, le cliché du ou des personnages doit être mis en contact parfait avec celui du fond, et cela de façon que le sujet occupe la place la plus convenable pour l'harmonie du tableau.

On pourra se servir, soit d'un châssis ordinaire, soit, ce qui est plus commode, de quatre pinces américaines qui maintiendront les deux glaces appliquées l'une contre l'autre pendant l'insolation.

Impression de l'image. — Comme l'image s'imprime d'une manière latente sans que l'œil puisse la voir, il est nécessaire d'employer le photomètre pour juger exactement du temps de pose, qui peut varier de une à trois minutes au soleil, et de cinq à dix minutes à l'ombre, selon l'intensité du cliché de fond.

Lorsqu'on juge l'exposition suffisante, on rentre le châssis dans le laboratoire, et on procède au développement de l'image de la manière suivante :

Développement. — Le cliché qui a reçu l'impression est placé sur la glace d'un pupitre à retouche, en face d'une fenêtre garnie de verres jaunes, et on passe sur toute la surface, — en évitant de toucher au modèle, — un blaireau fin chargé de poudre galvanoplastique impalpable (plombagine); sous cette friction, l'image du fond apparaît peu à peu; quand

on juge qu'elle est assez vigoureuse, on fixe la poudre en recouvrant le cliché d'une couche de collodion normal très-léger, composé de :

Éther sulfurique.	100 c. c.
Alcool à 40 degrés.	100 —
Collodion normal à 1 pour 100 de coton azotique.	10 —

Lorsque le collodion est sec, on plonge la plaque dans l'eau pendant quelques minutes pour la débarrasser du bichromate de potasse, qui pourrait retarder l'impression par sa teinte antiphotogénique ; après dessiccation, le cliché est verni de nouveau et il est alors prêt pour le tirage photographique.

Observations générales. — La durée de l'exposition est très-variable, car elle dépend de plusieurs causes, et, comme le succès dépend en grande partie de la justesse de l'insolation, il est important de déterminer au préalable le degré ou le nombre de teintes du photomètre pour chacun des clichés de fonds à imprimer ; le numéro ou la teinte du photomètre étant marqué, il deviendra alors plus facile d'opérer avec une grande approximation lorsqu'on voudra imprimer ces clichés, car il suffira de tenir compte de l'hygrométrie du milieu où on opère, de l'état de la température et de l'atmosphère, pour arriver à un résultat certain.

En général, si la pose a été dépassée, la poudre adhère difficilement et d'une façon inégale ; quand, au contraire, le temps d'exposition a été trop court, la poudre galvanoplastique s'attache partout et empâte l'image, qui manque alors de détails. Une épreuve dont la pose a été bien calculée se développe avec la plus grande facilité et une régularité parfaite sous le blaireau chargé de poudre, lorsqu'on le promène à la surface du cliché.

Avec un peu d'attention et d'adresse, on arrive à donner des effets très-artistiques à ces fonds, dont certaines parties peuvent être ménagées, tandis que d'autres sont, au contraire, intensifiées pour produire des lumières lors de l'impression de l'image positive.

Quand l'hygromètre indique que le temps est humide, il faut prolonger un peu l'exposition et chauffer légèrement la plaque avant de l'exposer ; on doit également la développer presque aussitôt, afin d'éviter les empâtements ; lorsque, au contraire, le temps est très-sec, on facilitera l'adhérence de la poudre, lors du développement, en halant sur la plaque, ou au besoin en la plaçant pendant quelques secondes au-dessus de la vapeur d'eau, et on attendra quelques minutes avant d'appliquer la poudre, afin que la couche sensible, en absorbant un peu de l'humidité de l'air, devienne légèrement poisseuse sous le doigt; ce dernier moyen réussit quelquefois à donner une épreuve satisfaisante lorsque le temps de pose a été sensiblement dépassé.

La proportion de miel, dans la solution sensible, pourra être modifiée selon que la température est plus ou moins humide, et elle devra être d'autant plus considérable que le temps est plus sec.

Insuccès. — Dans le cas où, par une cause quelconque, le résultat de l'opération ne serait pas trouvé satisfaisant, on pourrait recommencer, sans pour cela que le cliché soit perdu; mais, au préalable, il faudrait le débarrasser de la couche poisseuse qui le recouvre ; pour cela, on plonge la glace dans une cuvette remplie d'eau chaude additionnée de 1 p. 100 d'acide chlorhydrique ; après quelques minutes d'immersion, c'est-à-dire quand la gomme est suffisamment ramollie, on frotte légèrement la surface avec un linge fin et doux, jusqu'à élimination complète de la couche gommeuse qui recouvre l'image du cliché, puis on rince à l'eau froide et on laisse sécher; il suffit alors de vernir le cliché à nouveau pour qu'il revienne à son état primitif.

Un autre moyen, plus sûr en cas d'insuccès et donnant des résultats presque aussi beaux, est le suivant :

Au lieu de verser la solution sensible directement sur le cliché, on recouvre celui-ci d'une feuille de papier végétal. Pour cela, on gomme d'abord le cliché verni, puis on plonge la feuille de papier végétal dans une cuvette d'eau propre, on la place ensuite entre deux feuilles de papier buvard pour

l'éponger et on gomme les bords tout autour, après quoi cette feuille de papier est posée humide sur le cliché, et on a soin de chasser les bulles d'air qui pourraient s'interposer entre les deux surfaces ; les bords sont alors collés, puis on met en presse pendant quelques instants et on fait sécher au-dessus d'un fourneau.

Pendant que le cliché est encore chaud, on verse sur la feuille du vernis à cliché, après l'avoir préalablement recouvert d'une couche de gomme très-claire.

C'est alors, sur cette surface ainsi préparée, que l'on verse la solution sensible en agissant comme il a été expliqué précédemment.

Si alors l'opération se trouve mauvaise, soit par un manque ou un excès de pose, soit par une autre cause, il suffit de plonger le cliché dans l'eau chaude additionnée de 1 p. 100 d'acide chlorhydrique et de l'y laisser jusqu'à ce que la feuille se détache; on lave alors le cliché à l'eau fraîche, et on recolle une autre feuille de papier, comme il vient d'être dit.

Notes particulières. — Nous avons indiqué plus haut les conditions les plus rationnelles pour obtenir un cliché susceptible de donner de bonnes épreuves, mais il peut arriver qu'on soit obligé de substituer un fond quelconque à un autre fond déjà fait sur un ancien cliché ; dans ce cas, comme il faudra presque toujours faire disparaître tout ce qui entoure le sujet principal, on devra tout d'abord dévernir le cliché en le plongeant dans une cuvette plate, contenant une dissolution de potasse caustique additionnée d'alcool; lorsque le vernis est dissous, on rince à l'eau filtrée, puis on découpe le personnage, en suivant tous les contours extérieurs avec une pointe d'acier très-fine qui pénètre jusqu'à la glace ; il suffit alors de promener un pinceau trempé dans l'acide chlorhydrique sur toutes les parties du fond que l'on veut faire disparaître, pour mettre la glace à nu, en ayant soin de ne pas toucher au sujet; on rince avec soin, puis le cliché est reverni et traité comme il a été indiqué.

Ce moyen est moins parfait que celui qui consiste à faire poser tout d'abord le personnage sur un fond noir, car les contours sont toujours plus secs, malgré tous les soins qu'on a pu apporter au découpage du sujet principal ; mais, dans certains cas, il pourra rendre des services : c'est pourquoi nous l'avons indiqué.

Ce procédé peut servir non-seulement pour la substitution de fonds de toutes natures à des fonds unis ou historiés qui existent déjà, mais encore à produire des effets de ciels et de nuages très-heureux sur des clichés de paysages, que l'on peut animer au besoin en ajoutant des personnages, comme on peut également produire des groupes en réunissant plusieurs sujets pris isolément pour en composer des tableaux variés.

On comprendra cependant que, pour produire une œuvre harmonieuse et artistique qui ne choque pas l'œil, il faut observer certaines règles de perspective et d'éclairage, en choisissant les sujets que l'on veut réunir dans un fond désigné, car si les personnages étaient éclairés dans un sens, tandis que le fond recevrait la lumière du côté opposé, ou encore si on donnait à certains accessoires qui doivent figurer au second plan plus d'importance qu'au sujet principal, on créerait une œuvre défectueuse et sans valeur aucune.

Avec un peu d'habitude, un homme de goût pourra tirer un excellent parti de ce procédé, qui permet de varier à l'infini la composition des tableaux, trop souvent monotones, que l'on produit dans les ateliers photographiques.

Virage et fixage des épreuves positives sur papier albuminé, gélatiné et à l'arrow-root. — Le fixage des épreuves se fait généralement au moyen d'une solution d'hyposulfite de soude, qui a la propriété de dissoudre les sels d'argent non attaqués par la lumière. Mais les épreuves traitées par ces bains seuls deviennent d'un rouge pâle et sont peu solides. On est donc obligé, indépendamment de ce fixage à l'hyposulfite de soude, de faire subir à l'épreuve une autre opération qui, tout en lui donnant une plus grande solidité, modifie considérablement la teinte et la

rend plus vigoureuse et plus agréable à l'œil en la faisant passer successivement du rouge au violet, au bleu, puis enfin au noir le plus tranché ; on pourra, bien entendu, s'arrêter au ton qui conviendra le mieux. Cette opération se fait généralement avant le fixage à l'hyposulfite de soude : c'est ce qu'on appelle le virage.

Pour les papiers ayant reçu un encollage additionnel, tel que albumine, gélatine et arrow-root, les bains de virage alcalins sont ceux qui nous ont donné les meilleurs résultats. Ce sont ceux, du reste, dont les meilleurs opérateurs de tous pays font usage aujourd'hui.

Le chlorure d'or employé séparément et combiné avec une substance alcaline pour neutraliser l'acide dont il peut être imprégné, donne à l'épreuve une richesse de tons et surtout une solidité que n'ont pas celles traitées par les bains d'or et d'hyposulfite combinés ensemble, et dans lesquels des traces d'acide peuvent neutraliser ou modifier l'effet des sels d'or.

Le chlorure d'or simple peut être remplacé avantageusement par une égale proportion de chlorure d'or et de potassium, d'or et de calcium, d'or et de sodium, lorsque ces sels sont parfaitement purs.

Préparation des bains de virage. — Chaque opérateur a une formule à soi qu'il considère comme étant supérieure à celle de ses confrères, c'est pourquoi nous allons donner successivement les préparations des praticiens les plus habiles, afin que chacun choisisse le virage qui convient le mieux à ses goûts.

La formule que nous employons le plus généralement est la suivante :

N° 1.

Eau distillée.	1.500 c. c.
Acétate de soude fondu gris	24 grammes.
Carbonate de soude en cristaux.	2.5 —
Chlorure d'or neutre.	1 —

L'acétate et le carbonate de soude sont dissous dans l'eau distillée, puis on ajoute le chlorure d'or préalablement dis-

sous à part dans 100 c. c. d'eau distillée, on agite fortement et après quelques heures de repos la solution est prête à servir.

Tous les virages neufs ont une tendance à ronger les épreuves jusqu'à ce qu'ils soient saturés de chlorure d'argent; on doit donc, avant d'opérer sur de bonnes épreuves, plonger dans le bain quelques rognures de papier impressionné, afin de ralentir son action. D'autre part, on fait une solution plus concentrée des mêmes sels en deux flacons séparés, pour renforcer le virage lorsqu'il ralentit son action d'une manière sensible.

Ce renforçage se compose de :

N° 1.	Eau distillée	1	litre.
	Acétate de soude fondu gris	50	grammes.
	Carbonate de soude en cristaux . .	5	—
N° 2.	Eau distillée	1	litre.
	Chlorure d'or neutre	2	grammes.

Au moment de s'en servir on verse dans un verre à expériences une quantité plus ou moins grande du n° 1, 100 c. c. par exemple, on ajoute pareille quantité du n° 2, et après avoir opéré le mélange avec une baguette de verre on verse cette solution dans le vieux virage que l'on veut renforcer.

Opération. — Le tirage de la journée étant terminé, on remplit une grande cuvette plate d'eau ordinaire dans laquelle on plonge toutes les épreuves pour les faire dégorger; pendant ce temps on verse dans une autre cuvette une certaine quantité de **vieux virage** auquel on ajoute un peu de virage neuf, ainsi qu'il vient d'être expliqué; lorsque le mélange qui deviendra laiteux est bien opéré, un certain nombre d'épreuves sont immergées dans ce bain en les prenant l'une après l'autre, et ayant soin de les tenir continuellement en mouvement pour qu'elles ne puissent se coller l'une sur l'autre ; on observe avec attention l'action du bain d'or, afin de retirer successivement toutes les épreuves aussitôt qu'elles ont atteint le ton pourpre foncé; on arrêtera alors

l'action du virage en les plongeant dans une troisième cuvette remplie d'eau ordinaire.

Les images, au sortir de la première eau de lavage, sont d'un rouge brique assez désagréable ; dans le bain de virage elles passent successivement au rouge chocolat, au pourpre, puis au noir et enfin au noir bleu ; si on veut des tons chauds il faut les retirer avant qu'elles soient arrivées au ton noir qui est généralement froid ; du reste, sous l'action du fixage à l'hyposulfite de soude, les épreuves reviennent au ton pourpré qui remonte ensuite définitivement au sépia violacé en séchant.

Les bains de virage agissent généralement beaucoup plus vite quand la température est élevée que lorsqu'il fait froid, on pourra donc activer leur action en les chauffant légèrement ; l'été, on les expose simplement au soleil pendant la journée ; l'hiver, on a soin de placer le flacon qui contient le virage près du calorifère de l'atelier, afin que le liquide atteigne la température de 25 à 30 degrés avant de l'employer ; par cette seule précaution on assurera la régularité du travail.

L'acétate de soude cristallisé ayant une légère réaction acide donne des tons plus rouges que l'acétate fondu dont la solution est presque toujours alcaline, en tous cas il faut qu'il soit chimiquement pur, c'est-à-dire exempt de matières empyreumatiques qui ont la propriété de précipiter l'or à l'état métallique.

On calcule qu'en moyenne chaque gramme d'or peut servir à virer quarante feuilles de papier albuminé de 44×57 centimètres.

Formule n° 2.

Eau distillée	1	litre.
Solution saturée de bi-borate de soude	100	c. c.
Chlorure d'or	1	gramme.

Le bi-borate de soude étant très-peu soluble, pour obtenir une solution concentrée on met 100 grammes de ce sel dans une capsule en porcelaine avec 1 litre d'eau distillée dont on élève la température jusqu'à l'ébullition en remuant avec une baguette en verre, après refroidissement cette so-

lution est mise dans un flacon pour être employée dans la proportion indiquée plus haut.

Ce virage donne des tons pourpres chauds très-beaux lorsqu'on ne prolonge pas trop longtemps l'immersion des épreuves dans le bain.

Solution n° 3.

Eau de pluie.	2 litres.
Solution saturée de soude commune (à laver)	10 c. c.
Alun en poudre	5 grammes.
Chlorure d'or neutre.	1 —

La quantité de soude peut varier selon l'acidité plus ou moins grande du chlorure d'or; lorsque ce bain est préparé, il doit être assez alcalin pour faire changer de suite le papier rouge de tournesol.

Avant de les mettre dans le bain de virage, les épreuves seront d'abord immergées dans une cuvette d'eau ordinaire contenant de 1 à 2 centimètres cubes d'acide acétique par litre, puis rincées avec soin dans une seconde cuvette remplie d'eau pure.

Ce virage est surtout excellent pour le papier qui a été sensibilisé sur un bain économique et soumis ensuite aux vapeurs ammoniacales. Il donne des tons pourprés d'une grande richesse.

Formule n° 4.

Eau distillée	1 litre.
Bi-borate de soude en solution saturée . .	1 c. c.
Carbonate de magnésie	3 grammes.
Tartrate d'antimoine.	2 —
Chlorure d'or	1 —
Solution saturée d'eau de chaux	30 c. c.

Ce bain peut être étendu d'eau pour le rendre moins actif.

Avec ce virage, les épreuves doivent être plongées préalablement pendant dix minutes dans de l'eau acidulée, comme pour la formule n° 3.

Formule n° 5.

Eau distillée ou de pluie.	3 litres.
Craie en poudre (blanc d'Espagne). de 15 à	20 grammes.
Chlorure d'or	1 —
— de potassium (solution concentrée)	2 gouttes.

Le chlorure d'or est dissous dans 300 c. c. d'eau distillée, la craie en poudre étant placée dans un mortier en porcelaine, on ajoute la solution d'or et on triture avec le pilon, afin d'opérer un mélange bien intime qui a pour effet d'en neutraliser complétement l'acide. Lorsque le papier rouge de tournesol devient franchement bleu, on verse le tout dans un flacon, en y ajoutant la quantité d'eau nécessaire pour compléter les 3 litres; on remue, et le chlorure de potassium en solution aqueuse est versé en dernier lieu avec précaution; ce bain doit rester au repos pendant trois ou quatre jours, puis filtré avant de s'en servir.

Ce virage, qui donne des tons d'un beau noir violacé, se conserve pendant très-longtemps en bon état.

Formule n° 6.

SOLUTION AU CHLORURE D'OR.

Flacon n° 1.	Eau distillée.	1 litre.
	Chlorure d'or	3 grammes.

Faites dissoudre et filtrez.

SOLUTIONS ALCALINES.

Flacon n° 2.	Eau distillée.	1 litre.
	Bicarbonate de soude. . . .	12 grammes.

Faites dissoudre et filtrez.

Flacon n° 3.	Eau distillée.	1 litre.
	Acide citrique	4 grammes.

L'opération du virage et fixage sera conduite de la manière suivante :

Les épreuves seront d'abord lavées convenablement pendant cinq minutes environ dans un large bassin rempli d'eau ordinaire et à l'abri de la lumière blanche. Il ne faut pas s'étonner de la teinte d'un rouge brique qu'elles acquièrent pendant cette opération. On pourra les plonger pendant deux minutes dans un bain composé de :

Eau ordinaire	1 litre.
Sel de cuisine.	10 grammes.

Après quoi elles seront retirées et placées de nouveau dans un bain d'eau claire, qu'on changera deux ou trois fois pour enlever toute trace de sel (ce bain n'est pas indispensable et on pourra l'omettre sans inconvénient). Les eaux qui ont servi au premier lavage devront être mêlées avec le bain de sel dans lequel les épreuves auront été déposées ; le nitrate d'argent qui se trouve dans ces eaux sera précipité à l'état de chlorure, qu'on recueillera pour le transformer en nitrate. Cette précaution est d'autant plus importante, que la quantité d'argent recueilli de cette façon peut s'élever au quart environ de ce qui a été usé dans la préparation des feuilles.

Lorsque toutes les épreuves tirées dans la journée auront subi cette première opération et que, par conséquent, elles seront prêtes à recevoir le bain de virage, on mettra dans une cuvette plate :

Eau distillée tiède	1 litre.
Solution au chlorure d'or (1er flacon) . . .	100 c. c.
Solution alcaline (2e flacon).	100 —
Solution d'acide citrique (3e flacon). . . .	100 —

La solution de chlorure d'or est versée d'abord dans l'eau tiède distillée, on ajoute ensuite le bicarbonate de soude, puis en dernier lieu la solution d'acide citrique qui produira une vive effervescence due au gaz acide carbonique dégagé. Le bain sera alors prêt à servir. Il faut scrupuleusement opérer les mélanges dans l'ordre indiqué, sans quoi on n'obtiendrait aucun bon résultat.

Prenez une à une les épreuves qui baignent dans l'eau et placez-les dans cette solution, en ayant soin de les immerger entièrement et de chasser les bulles d'air, pour que la teinte soit uniforme sur toute la surface de l'image ; n'en mettez qu'une petite quantité à la fois et la surface en dessous, retournez le paquet entier, de façon que la première feuille immergée revienne en dessus, observez avec le plus grand soin l'action du bain en remuant continuellement les épreuves pour éviter les taches rouges qui sans cela se produisent dans les endroits où les feuilles se touchent ; les épreuves passeront successivement du rouge au violet, puis au noir

chaud; aussitôt qu'elles auront atteint cette couleur, ce qui doit arriver en trois ou quatre minutes environ si le bain de virage est dans de bonnes conditions, on les retirera pour les plonger dans une nouvelle cuvette d'eau pure, afin d'arrêter l'action du bain de virage. Toutes les épreuves subiront successivement cette opération et resteront un quart d'heure dans l'eau avant d'être fixées définitivement.

La quantité de solution alcaline que nous avons indiquée n'est pas absolue; elle peut varier selon que le chlorure d'or contient plus ou moins d'acide; lorsque le mélange aura été opéré, avant de commencer le virage on s'assurera de sa réaction alcaline, en y introduisant un petit morceau de papier de tournesol rouge, qui passera au bleu aussitôt que la solution sera débarrassée des acides; si, au contraire, ce papier gardait sa teinte rouge au contact du bain, on ajouterait de la solution de bicarbonate de soude jusqu'à parfaite neutralisation.

Lorsque les premières épreuves mises en contact avec ce bain de virage prennent une teinte grisâtre avec une apparence poudreuse vue par transparence, on doit également ajouter une petite quantité de solution alcaline jusqu'à ce qu'elles conservent une couleur franche, et virent rapidement.

Quelques essais auront bientôt fait connaître la quantité de bicarbonate de soude la plus favorable pour obtenir des tons vigoureux selon le chlorure d'or employé.

On devra se tenir en garde contre le chlorure d'or du commerce, qui le plus souvent est chargé d'acide chlorhydrique annulant entièrement l'effet du corps alcalin qui, avec le chlorure d'or, doit composer le bain; d'autres fois, c'est un chlorure double d'or et de soude, ou d'or et d'hyposulfite très-impur. Il sera toujours préférable de faire son chlorure d'or chez soi.

Il faudra, comme nous l'avons dit, observer avec soin l'action du bain d'or; car si on ne retirait pas les épreuves aussitôt qu'elles ont atteint le maximum de vigueur, elles seraient bientôt attaquées, elles deviendraient fades et grises, et perdraient leur brillant. Avec un peu de pratique, on arrivera

facilement à reconnaître le moment exact où l'on devra arrêter le virage, en tenant compte du changement de ton qui s'opère ensuite dans le bain de fixage.

Le bain d'or que nous venons d'indiquer ne peut virer convenablement qu'un nombre limité d'épreuves; lorsqu'on verra qu'il ne produit plus d'effet, ou que son action devient trop lente, on fera une nouvelle solution semblable pour terminer le virage de toutes les épreuves obtenues dans la journée.

Les solutions de bicarbonate de soude et de chlorure d'or peuvent être conservées séparément, sans crainte d'altération; mais lorsqu'elles sont mélangées, il faut les employer de suite; car, après quelques heures, la solution mélangée perd une grande partie de son activité et devient sans action; il en est de même des bains de nitrate d'urane indiqués plus loin. Les eaux de ces bains seront mises de côté pour en retirer l'or qu'elles contiennent encore en le précipitant au moyen d'une solution de sulfate de fer.

Une excellente formule pour les amateurs dont le tirage est restreint et irrégulier, consiste à préparer à part les deux solutions suivantes, dont on n'opère le mélange qu'au moment de s'en servir; on peut donc avoir toujours sous la main un virage se conservant indéfiniment en solutions séparées, dont on prendra la quantité nécessaire suivant le nombre d'épreuves à traiter.

Formule n° 6.

1er flacon.	Eau de pluie.	2 litres.
	Acétate de chaux.	1 gramme.
	Chlorure de chaux	0.25 —
	Solution de bicarbonate de soude à 2 pour 100	10 c. c.
2e flacon . .	Eau distillée.	2 litres.
	Chlorure d'or	2 grammes.

La proportion est de moitié environ de chacune des deux solutions.

Formule n° 7.

Eau distillée.	3 litres.
Wolframate de soude pur	20 grammes.
Chlorure d'or neutre.	1 —

Le wolframate de soude bien pur est dissous dans l'eau **bouillante,** on ajoute le chlorure d'or. Aussitôt que cette solution est refroidie on peut l'employer.

Ce bain de virage est très-régulier, il se conserve bien, et donne des tons pourpres rosés très-agréables.

Virage au nitrate d'urane.

Formule n° 8.

Ce bain de virage donne aux épreuves des tons pourpres rosés magnifiques et des blancs éclatants, si désirables et si rares en photographie; mais, comme avec tous les bains alcalins, l'opération doit être conduite avec la plus grande attention.

Le papier albuminé sera sensibilisé sur un bain d'azotate d'argent à 15 p. 100, dans lequel on aura versé quelques gouttes d'ammoniaque liquide concentrée, pour neutraliser l'acide contenu dans le nitrate d'argent. Après l'avoir laissé reposer quelques instants, puis filtré avec soin, les feuilles de papier albuminé seront mises quatre minutes sur ce bain, puis séchées; l'image, imprimée comme il a été indiqué plus haut, sera virée et fixée de la manière suivante :

Préparez trois solutions :

N° 1.

Chlorure d'or	1 gramme.
Eau distillée	100 —

Neutralisez l'acide avec une solution de bicarbonate de soude, jusqu'à ce que le papier de tournesol revienne à la couleur bleue.

N° 2.

Acétate de soude	10 grammes.
Eau	2.500 —

N° 3.

Nitrate d'urane	3 grammes.
Eau distillée	100 —

Neutralisez également l'acide, sans excès de bicarbonate de soude, en se guidant sur la coloration du papier de tournesol.

Mêlez la solution n° 1 à celle n° 2, en versant l'or dans l'acétate de soude; ensuite, ajoutez la troisième solution de nitrate d'urane, remuez et filtrez.

L'opération du virage sera conduite de la même manière que pour les épreuves traitées au bicarbonate de soude et sel d'or (page 385).

Ce bain servira à virer cent feuilles environ, après quoi l'on devra en préparer un neuf, auquel on pourra ajouter avec avantage ce qui reste de l'ancien, à moins toutefois que l'image ne prenne un aspect cendré; dans ce cas, le vieux bain devrait être rejeté entièrement pour être remplacé par un neuf.

Lavez avec le plus grand soin les épreuves après chaque immersion dans un bain différent, et fixez définitivement à l'hyposulfite de soude. Lavage définitif, abondant et prolongé, comme il sera expliqué plus loin.

Formule n° 9.

Au sortir du châssis à reproduction, l'épreuve sera d'abord lavée dans un bain d'eau pure, et le bain de sel marin sera remplacé par la solution suivante :

Ammoniaque liquide	4 c. c.
Eau filtrée	1 litre.

dans laquelle on plongera l'épreuve pour lui enlever toute trace d'argent libre; l'image passera rapidement au pourpre,

mais il faudra l'observer avec attention pour la retirer et la mettre dans le bain d'eau fraîche avant qu'elle pâlisse; car alors elle perdrait toute sa vigueur et son brillant lorsqu'elle serait traitée par le bain de virage composé de :

Chlorure d'or	5 décigrammes.
Hyposulfite de soude.	1 gr. 5.
Acide hydrochlorique	40 gouttes.
Eau distillée	1 litre.

Le chlorure d'or et l'hyposulfite de soude seront dissous chacun séparément dans 500 grammes d'eau, puis réunis en versant la solution d'or dans celle d'hyposulfite, en ayant soin de remuer le mélange; l'acide hydrochlorique sera ajouté en dernier lieu.

Ce bain, qui donne des tons pourpre foncé, opère assez rapidement pour nécessiter une grande attention; les épreuves seront remuées continuellement. Elles devront être imprimées un peu moins fortement que pour les procédés donnés précédemment.

Lorsque le virage a été opéré, on fixe toujours, comme il a été dit, dans une solution simple d'hyposulfite de soude, puis on termine par le lavage de rigueur.

Formule n° 10.

VIRAGE AU CHLORURE DE PLATINE DE M. SCHNATZ.

Acétate de soude	30 grammes.
Eau distillée	1 litre.
Chlorure de platine	1 gr. 5.

Le virage se fait absolument comme dans les bains d'or, il faut tirer jusqu'à ce que les noirs soient devenus bronzés, et bien laver les épreuves avant de les mettre dans le bain de platine, où elles resteront jusqu'à ce qu'elles aient atteint un ton noir bleuâtre. Avant de les fixer, on les laissera une demi-heure dans l'eau pure.

Le bain fixateur se compose de :

Carbonate de soude	5 grammes.
Hyposulfite de soude.	40 —
Eau de pluie	400 —

Le fixage se fait en quinze minutes. Ce bain ne doit être employé que pour peu d'épreuves.

Les images virées au chlorure de platine ont beaucoup d'analogie avec celles traitées au sel d'or, et le prix de revient est de deux tiers moindre qu'avec ce dernier.

Virage et fixage des épreuves sur papier salé simple et sensibilisé au bain d'ammonio-nitrate d'argent. — Pour ce genre d'épreuves, le virage et le fixage se font en même temps et dans le même bain composé de :

Hyposulfite de soude.	500	grammes.
Chlorure d'or neutre.	2	—
Nitrate d'argent.	4	—
Eau pure	3	litres.

Faites dissoudre à part les 2 grammes d'or dans 100 grammes d'eau distillée, puis introduisez l'hyposulfite dans le flacon contenant les 3 litres d'eau destinés à faire le bain. Convertissez les 4 grammes de nitrate d'argent en chlorure, en les faisant dissoudre dans une petite quantité d'eau (100 grammes environ), à laquelle vous ajoutez 4 grammes de sel ordinaire en solution; lavez le précipité trois ou quatre fois et rejetez l'eau en conservant le chlorure au fond du verre pour l'introduire dans le flacon contenant l'hyposulfite dissous; remuez un instant, puis ajoutez la solution de chlorure d'or par petite quantité à la fois en agitant le flacon, le bain prendra promptement une couleur lie de vin; on pourra s'en servir aussitôt en le versant dans la cuvette plate destinée au fixage.

Les épreuves, au sortir du châssis à reproduction ou de l'appareil solaire, seront mises immédiatement dans ce bain avec les précautions décrites déjà pour éviter les bulles d'air et les inégalités dans le virage.

Ce bain ne doit être employé que pour les papiers salés simples sans addition d'encollage, et sensibilisés à l'ammonio-nitrate d'argent comme il est décrit page 353. Il pourra être employé également pour les épreuves sur papier obte-

nues par développement. C'est donc principalement aux épreuves amplifiées par l'appareil solaire qu'il est destiné. Pour ce dernier genre de travail, si l'image n'est pas tirée très-vigoureusement, on pourrait réduire la proportion d'hyposulfite de soude à 300 grammes.

Les papiers salés simples et sensibilisés sur le bain d'argent ordinaire pour la reproduction des images par contact avec le cliché, destinées à être ensuite retouchées, seront virés et fixés au moyen de cette formule. Ce bain a la propriété de se bonifier beaucoup en vieillissant, parce que l'immersion de chaque feuille tend à augmenter la quantité de chlorure d'argent; cependant on devra de temps à autre ajouter un peu de chlorure d'or dissous au préalable dans l'eau, pour remplacer celui qui a été enlevé par les épreuves.

Les photographies, en sortant de ce bain, conservent une couleur rougeâtre qui devient d'un beau noir pourpré lorsque l'épreuve est sèche.

Dans le bain maintenu à une température ordinaire, une épreuve convenablement venue sera virée et fixée en vingt ou trente minutes environ; on lavera, comme il est dit pour les épreuves tirées sur papier albuminé, et le bain sera tenu à l'abri de la lumière, dans un flacon noirci à l'extérieur et bouché à l'émeri.

Fixage et lavage des épreuves positives sur papier. — Toutes les épreuves ayant atteint le ton désiré sont placées successivement, comme nous l'avons dit précédemment, dans une cuvette remplie d'eau fraîche qui arrête l'action du virage; il faut alors enlever le chlorure d'argent non réduit qui a conservé sa sensibilité et noircirait en peu de temps; cette opération se nomme **fixage.**

Le fixage se fait presque universellement dans une solution de :

Eau ordinaire.	5 litres.
Hyposulfite de soude.	1 kilogramme.

L'hyposulfite doit être exempt de tout mélange de sulfite de soude qui cause en grande partie l'altération des images photographiques.

Après dissolution des cristaux d'hyposulfite de soude dans l'eau tiède en hiver, froide en été, les épreuves sont plongées dans le liquide, **en ayant le plus grand soin que la main qui prend ces épreuves n'ait aucun contact avec l'hyposulfite,** car toutes les épreuves suivantes seraient marquées de taches jaunes irréparables.

Presque tous les bons manipulateurs se servent de la main gauche pour retirer les épreuves **une à une** et les laisser tomber dans le bain fixateur, pendant que la main droite les agite constamment, afin d'éviter les bulles d'air qui peuvent tacher l'image.

Un quart d'heure d'immersion dans ce bain suffira généralement pour les amener à ces beaux tons chauds pourprés, si désirables pour la beauté des photographies. Tout d'abord, l'image deviendra probablement un peu rougeâtre; mais en prolongeant l'action du bain d'hyposulfite de soude de dix à vingt minutes, ou tout au moins jusqu'à ce que, vue par transparence, elle ait perdu l'aspect granuleux et **poivré** dû au chlorure d'argent non dissous, elle arrivera au maximum de vigueur et de chaleur dans les tons.

L'opération du virage et fixage doit se faire, autant que possible, dans une chambre chaude, parce que, dans ces conditions, une quantité donnée de chlorure d'or agit davantage et plus rapidement.

Après ce dernier bain, les épreuves devront rester six heures au moins dans un grand bassin d'eau souvent renouvelée, dans lequel on aura soin de les changer de place de temps en temps, afin de les faire dégorger entièrement et de les débarasser de toute trace des bains dans lesquels elles ont passé et dont l'action est destructive à la longue.

L'emploi du **clothes rosinger,** ou machine à laver, employée depuis quelque temps en Amérique, simplifie beaucoup l'opération du lavage définitif des épreuves, tout en les débarrassant plus rapidement, et d'une manière plus complète, de l'hyposulfite qu'elles contiennent; pressées successivement cinq ou six fois entre les cylindres en caoutchouc de la machine, en les mouillant de nouveau chaque fois, le lavage complet s'effectue en très-peu de temps.

Nous recommandons également un moyen très-efficace de débarrasser les épreuves de toutes traces d'hyposulfite de soude après le fixage; c'est de les laver d'abord pendant une heure dans de l'eau chaude avant de les abandonner au lavage par l'eau courante du grand bassin à siphon indiqué page 40.

Si, comme il arrive dans certains cas, on était très-pressé de finir une ou plusieurs photographies, on leur donnerait une très-grande solidité en remplaçant le lavage de six heures dans l'eau courante par un lavage d'une heure seulement dans de l'eau chaude, renouvelée trois ou quatre fois, en épongeant les feuilles entre chaque immersion.

Un autre moyen mécanique consiste à étendre toutes les épreuves à plat sur un châssis recouvert d'une toile à larges mailles comme celle employée généralement pour coller les papiers de tenture, et à projeter l'eau en pluie d'une hauteur de 75 centimètres à 1 mètre ; il suffit alors d'une heure d'irrigation pour débarrasser les épreuves de l'hyposulfite qu'elles contenaient.

Pour s'assurer que le lavage est suffisant, et que ces épreuves ne contiennent plus d'hyposulfite de soude, on recueillera dans un verre contenant une solution de bichlorure de mercure ou d'iodure d'amidon quelques gouttes de l'eau qui découle du papier lorsqu'on le retire du bassin ; s'il se forme un trouble suivi d'un précipité blanc dans la solution, ce sera un indice certain que l'épreuve n'est pas suffisamment lavée et qu'il faut prolonger le lavage.

Le permanganate de potasse est également d'une grande sensibilité comme réactif, et son application en est simple et facile, un décigramme de permanganate de potasse et un gramme de carbonate de soude chimiquement purs sont dissous dans un litre et demi d'eau distillée ; cette liqueur limpide est d'une teinte rosée que la moindre trace d'hyposulfite fait changer de couleur pour passer au verdâtre.

L'acétate de plomb ayant la propriété de décomposer l'hyposulfite de soude, ainsi que l'a constaté M. Newton, l'opération du lavage pourra être grandement simplifiée si, après le fixage, les épreuves sont rincées dans deux ou trois eaux dif-

férentes, puis placées pendant cinq à six minutes dans une cuvette contenant la solution suivante :

Eau ordinaire	1 litre.
Acétate de plomb	2 grammes.
Acide acétique cristallisable	2 c. c.

On termine par un lavage dans trois ou quatre eaux renouvelées ou dans une eau courante pendant une heure seulement; les épreuves traitées ainsi ont une très-grande solidité, et le travail est plus rapide que par les lavages dans l'eau courante.

Le bain d'acétate de plomb doit être limpide lorsqu'on l'emploie; s'il se formait un trouble laiteux de carbonate de plomb, on ajouterait de l'acide acétique par petite quantité pour le faire disparaître avant de baigner les épreuves.

Enfin, lorsqu'on sera certain que les épreuves sont parfaitement lavées, on les retirera pour les faire sécher en les suspendant aux cordes de l'atelier avec les pinces à ressort.

Le lavage après le fixage définitif peut se faire en pleine lumière; mais les opérations jusque-là devront se faire dans le cabinet éclairé par des verres jaunes.

La solution d'yposulfite de soude ne peut fixer qu'un nombre d'épreuves très-limité, car la pratique démontre que le bain se détériore par l'usage, et que les épreuves qui sont fixées dans un bain trop vieux prennent une couleur jaune soufre très-désagréable; aussi est-il bon de renouveler ce bain chaque jour, et même de ne fixer avec lui qu'une certaine quantité de photographies.

Cause des imperfections dans les épreuves positives sur papier : moyen d'y remédier. — Les marbrures moirées sur la surface sensibilisée proviennent surtout, lorsqu'on se sert de papier albuminé, d'un mauvais nettoyage des cuvettes. L'albumine déposée dans la cuvette flotte en couche grasse à la surface du bain sensibilisateur lorsqu'on le verse de nouveau pour s'en servir, et couvre les premières feuilles de marbrures moirées jaune foncé. On doit

avoir soin de laver, en les frottant avec un chiffon propre, les cuvettes servant aux bains d'argent, toutes les fois qu'on s'en est servi ou avant de s'en servir de nouveau. Le bain doit être filtré chaque fois, et la bouteille qui le contient rincée avec soin, si l'on veut éviter les acidents.

Si l'épreuve restait pâle, sans vigueur, d'une teinte uniforme grisâtre, sans contraste entre les clairs et les ombres, il faudrait augmenter la quantité d'argent du bain sensibilisateur qui, dans ce cas, se trouve trop faible pour la proportion de sel contenu dans le papier. Ce défaut se produit également lorsque le papier est resté longtemps à l'humidité, ou que le bain d'argent est acide. Si, au contraire, ces contrastes étaient trop marqués, et les tons heurtés et durs, sans détails ni modelé, dans les blancs comme dans les noirs, et que ce défaut ne provînt pas du cliché, on devrait augmenter la quantité de sel dans le bain qui sert à préparer les papiers, ou employer des bains d'argent faibles. Quand le papier est déjà sensibilisé, on remédie à ce défaut en imprimant à l'ombre, ou au soleil à travers une glace dépolie couvrant le cliché, et en insolant le papier pendant quelques secondes avant de le placer sous le cliché.

Lorsque l'image paraîtra inégale de tons, marquée par places de points plus clairs ou plus faibles, on devra attribuer cet accident à une trop faible quantité d'argent absorbée par le papier. Le meilleur remède sera alors de le laisser séjourner plus longtemps sur le bain : quelquefois aussi la mauvaise qualité du papier ou un encollage insuffisant produisent le même effet.

Les points noirs sont causés le plus souvent par quelques grains de poussière qui se trouvent à la surface du bain d'argent et viennent s'attacher au papier ; d'autres fois, ce sont des matières organiques ou des pailletes métalliques qui se trouvent dans la pâte du papier.

On doit toujours regarder le papier par transparence avant de le sensibiliser, afin de rejeter les parties qui présentent des places opaques ou transparentes, parce que ces défauts donneraient infailliblement des images tachées.

Lorsque l'image, au sortir du bain de virage et de fixage,

offre une apparence bigarrée avec des teintes différentes, il faudra la laisser séjourner plus longtemps dans ce bain, et avoir soin que la feuille baigne dans le liquide d'une manière égale, et surtout éviter les bulles d'air qui sont cause, la plupart du temps, de ces accidents. Les feuilles devront être, du reste, examinées par transparence avant de les retirer définitivement, pour s'assurer que la teinte est égale sur toute la surface.

Quelquefois encore les épreuves terminées sont jaunes, et semblent fanées et décolorées, quoique l'opération du tirage ait donné des images vigoureuses. Cet effet se présente souvent lorsqu'on vire et fixe en même temps dans un bain d'hyposulfite au chlorure d'or acide qui dégage du soufre; lorsque le bain est trop vieux ou trop faible ; ou encore quand l'épreuve reste trop longtemps dans ce bain, ou qu'elle est débarrassée trop lentement des agents fixateurs par le lavage final.

Le même effet se produit lorsque, par accident ou négligence, les épreuves séjournent dans une pièce où il se dégage des émanations acides, ce qui arrive fréquemment quand on traite les résidus dans le local où les photographies sont étendues pour sécher après le fixage et les lavages.

Avec les bains alcalins que nous avons indiqués pour le virage des papiers albuminés, on a moins à craindre ce danger; cependant, si l'épreuve restait trop longtemps dans le bain d'hyposulfite de soude, si ce bain était trop vieux, ou encore si l'épreuve n'était pas lavée avec soin dans une eau courante pour la débarrasser promptement de l'hyposulfite qu'elle contient, on verrait se produire ce défaut si désagréable à l'œil.

Dans tous les cas, le chlorure d'or employé pour le virage devra être complétement neutre ou rendu tel par l'addition d'un sel alcalin.

Il peut arriver que l'épreuve reste rouge après avoir subi l'action du bain alcalin, au lieu de passer au violet, puis au pourpre chaud; ceci provient le plus souvent de la faiblesse ou de l'acidité du bain d'argent sur lequel on a sensibilisé le papier ; quand le négatif n'a pas assez d'intensité pour

permettre une impression vigoureuse, les images présentent le même aspect ; dans le premier cas, ajoutez de l'argent au bain en le neutralisant ; dans le second, ajoutez au bain de sel, sur lequel vous préparez le papier, 25 centigrammes de chlorure d'or par litre. Dans ce dernier cas, on devra sécher la feuille dans l'obscurité, avant de la sensibiliser comme à l'ordinaire.

Si cet effet était le résultat d'un bain d'hyposulfite de soude contenant du chlorure d'or acide (ce dont il serait facile de s'assurer au moyen du papier de tournesol), on ajouterait au bain quelques gouttes d'ammoniaque liquide.

L'imperfection qui se présente le plus fréquemment, et la plus difficile à éviter, est une apparence farineuse et cotonneuse de l'épreuve au sortir du bain d'or, apparence qui est surtout sensible lorsqu'on regarde la feuille par transparence. Ce défaut est généralement dû à la mauvaise qualité du papier ou de l'albumine, très-souvent aussi à l'impureté de l'eau de lavage dont on se sert pour plonger les épreuves au sortir du châssis. Pour l'éviter, faites dégorger pendant cinq minutes dans une solution composée de :

Acétate de soude	35 grammes.
Eau ordinaire.	800 —

lavez-la quelques instants dans une eau courante, puis faites-lui subir l'action du bain de virage et de fixage comme il est indiqué.

Parfois il est impossible d'obtenir un contact parfait entre la surface du papier et le bain d'argent, il semble que la couche refuse de s'humecter et repousse le liquide comme une substance grasse; ce phénomène, qui a pour conséquence l'écoulement irrégulier de la solution en lignes graisseuses, se produit le plus souvent pendant les grandes chaleurs de l'été, alors que l'albumine se trouve en quelque sorte desséchée par un séjour prolongé dans un milieu trop chaud. Le meilleur moyen d'éviter cet inconvénient est de maintenir le papier albuminé dans un endroit frais et même un peu humide.

Lorsqu'on fixera les épreuves, on devra apporter le plus

grand soin à ce qu'aucune substance étrangère ne vienne se mêler au bain d'or ou d'hyposulfite, parce que cela occasionnerait une décomposition du bain ou des taches sur l'image; chaque cuvette sera consacrée à une opération spéciale, et, pour ne pas les confondre, on devra les marquer avec soin. On évitera également de mettre les mains imprégnées d'hyposulfite dans le bain de virage, et **vice versâ** : il faut toujours les laver à l'eau pure entre chaque opération.

Nous recommandons de préférence l'emploi des cuvettes à fond de verre pour les bains d'argent, et en gutta-percha ou en porcelaine pour les bains de sel ou de fixage. Pour les grandes dimensions, on pourra se servir de cuvettes en bois dont les joints seront enduits de glu marine, et dont toute la partie intérieure sera recouverte de trois couches au moins de vernis à la gomme laque dissoute dans l'alcool et appliquée au pinceau, ou encore de glu marine.

Les cuvettes ainsi que le bassin de lavage seront toujours lavés avec soin.

Les ampoules, qui font le désespoir des photographes, sont très-difficiles à combattre; ce qu'il y a de plus fâcheux, c'est que ce défaut se produit précisément sur les papiers qui donnent les épreuves les plus brillantes et les plus chaudes de ton, et qu'elles ne se montrent que dans les bains de lavage qui suivent le fixage à l'hyposulfite de soude, sans qu'aucun indice puisse les faire reconnaître par avance.

Ce phénomène, qui a pour cause principale **l'encollage** du papier et, très-souvent aussi, le racornissement de la couche d'albumine par suite d'un séjour trop prolongé dans un endroit sec et chaud, ce qui produit une extension différente entre l'albumine et le papier, lors de l'immersion dans les bains de densités différentes, disparaît presque complétement lorsque les épreuves sont sèches; néanmoins, comme chacune des boursouflures conserve une quantité plus on moins considérable de molécules d'hyposulfite qui ont passé à travers le papier, les épreuves s'altèrent rapidement.

Quelquefois ces ampoules ont pour cause l'emploi d'un papier albuminé trop fraîchement, et dont la couche n'ayant pas eu le temps de s'incorporer au papier, se soulève par-

tiellement. Si on doit employer le papier dans cet état, on pourra éviter en partie cet inconvénient en ajoutant au bain d'hyposulfite une certaine quantité d'alcool qui facilitera la coagulation de l'albumine dans les parties qui ont une tendance à se soulever; l'addition dans le même bain de 5 à 6 centimètres cubes par litre d'ammoniaque liquide empêche également l'albumine de se soulever et de former des ampoules.

CHAPITRE II

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES PAR DÉVELOPPEMENT

Procédé expéditif pour tirer des épreuves positives sur papier lorsque le temps est trop couvert pour employer les procédés ordinaires. — Méthode pour imprimer, finir et livrer une épreuve photographique très-solide sur papier, en quinze minutes. — Tirage des épreuves par développement aux sels de platine, procédé Willis. — Tirage des épreuves photographiques sur soie blanche. — Tirage des épreuves bleues sans argent. — Photographie sur ivoire. — Photographie sur bois. — Tirage des épreuves positives sur toile à peindre. — Tirage des épreuves sur papier au collodion chlorure d'argent. — Wothlitypie.

Dans bien des circonstances, et surtout pour les agrandissements, le tirage des épreuves par développement peut rendre de grands services aux photographes peu favorisés par le soleil.

Les épreuves obtenues par ce procédé, bien que d'un aspect généralement plus froid que celles produites sur papier albuminé au chlorure d'argent, n'en possèdent pas moins de sérieuses qualités; elles sont d'une très-grande solidité et peuvent être imprimées par les jours les plus sombres.

On choisit un papier de Saxe d'épaisseur moyenne dont on a soin de marquer l'envers d'une croix au crayon, et on fera flotter l'endroit pendant deux à trois minutes sur le bain de sel suivant :

Eau filtrée.	1	litre.
Chlorure d'ammoniaque	20	grammes.
Citrate de soude.	20	—
Gélatine blanche.	5	—

On peut préparer une grande quantité de papier, qui se

conserve en bon état pendant plusieurs années; lorsqu'il est sec, on le sensibilise sur un bain composé de :

Eau distillée	1 litre.
Nitrate d'argent	50 grammes.
Acide citrique	3 —

pendant trois minutes environ.

Cette opération doit être faite à l'abri de toute lumière blanche; car, ainsi préparé, le papier possède une sensibilité beaucoup plus grande que celui à l'albumine chloruré décrit précédemment. Lorsqu'il est sec, on peut l'exposer sous un cliché dans le châssis-presse, ou dans l'appareil solaire si on veut opérer par agrandissement. L'insolation varie alors de quelques secondes à plusieurs minutes.

Dès que l'image commence à apparaître à la surface du papier, on arrête l'insolation pour procéder au développement de la manière suivante :

Préparez à part deux solutions de :

A.	Eau distillée	1 litre.
	Acétate de plomb	40 grammes.
B.	Alcool à 36 degrés	100 c. c.
	Acide gallique	10 grammes.

Dans une cuvette plate en porcelaine, **d'une propreté absolue,** versez un liquide composé de :

Eau de pluie	1 litre.
Solution A	6 c. c.
— B	2 —

en quantité suffisante pour que le fond de cette cuvette soit recouvert d'au moins 1 centimètre de la solution.

Par les temps chauds, et lorsque la pose a été dépassée, on pourra ajouter au révélateur quelques gouttes d'acide acétique.

Les épreuves sont immergées une à une, **sans être lavées;** on aura soin d'imprimer un mouvement de bascule à la cuvette, pour que la solution les recouvre continuellement et exerce une action régulière qui empêchera les taches locales de se former. Après quinze ou vingt minutes d'immersion,

si le temps d'exposition a été bien calculé, l'image aura atteint toute sa vigueur. Les épreuves seront alors passées rapidement dans une autre cuvette remplie d'eau fraîche, puis plongées dans un bain d'hyposulfite de soude à 25 pour 100, dans lequel elles seront maintenues en mouvement pendant 10 ou 15 minutes.

On terminera ensuite, comme pour les épreuves sur papier albuminé, par un bon lavage à l'eau courante, afin de les débarrasser de l'agent fixateur.

Si on a bien opéré, et surtout avec une propreté parfaite, l'image sortira avec une belle coloration noire. On pourra toutefois modifier le ton, en les mettant dans un bain d'or aussitôt après le fixage.

Quelques opérateurs préfèrent employer, dans ce cas, le bain fixateur d'hyposulfite d'or décrit page 392, dans lequel les épreuves se fixent et se virent en même temps.

Seconde formule spéciale pour les agrandissements. — Le papier de Saxe est posé pendant trois ou quatre minutes dans un bain composé de :

Eau distillée	1 litre.
Albumine.	125 c. c.
Iodure de potassium.	15 grammes.
Bromure de potassium.	15 —

Ainsi préparé et séché, ce papier se conserve très-longtemps en portefeuille ; lorsqu'on veut le sensibiliser, on fait flotter le côté ioduré sur le bain suivant pendant trois minutes :

Eau distillée.	1 litre.
Azotate d'argent.	70 grammes.
Acide acétique.	70 c. c.

Après égouttement, ce papier peut être exposé humide dans l'appareil solaire; l'image s'imprime en quelques minutes, mais elle est à peine visible; pour la faire apparaître, on plonge la feuille dans un bain révélateur composé de :

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique	2.5 grammes.
Acide citrique.	5 —

elle se développe alors comme un cliché en très-peu d'instants; lorsqu'on juge l'épreuve assez vigoureuse, on lave à deux ou trois eaux, puis on fixe dans un bain préparé ainsi qu'il suit :

Eau distillée	2	litres.
Hyposulfite de soude	250	grammes.
Chlorure d'or	1	—

Après sept à huit minutes d'immersion dans cette solution, l'épreuve est lavée de nouveau à plusieurs eaux à la manière ordinaire, puis séchée et montée. On peut employer la même formule pour les agrandissements sur toile à peindre, après avoir au préalable opéré le dégraissage, ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

Autre méthode pour le tirage des épreuves positives par développement, d'après M. Oppenheim. — Préparation du papier. — On prépare du petit-lait en coagulant du lait chauffé au moyen de l'acide tartrique; on clarifie avec de l'albumine et l'on filtre après avoir fait bouillir. Lorsque la liqueur est refroidie, on ajoute 3 p. 100 d'iodure de potassium, et l'on filtre de nouveau.

On fait une seconde solution d'albumine que l'on mêle à égale quantité avec le petit-lait. On obtient ainsi une liqueur iodurée sur laquelle on doit laisser flotter les feuilles pendant une demi-minute, puis on les fait sécher.

Le papier ainsi préparé se conserve longtemps; il gagne même en qualité en vieillissant.

Sensibilisation. — On prend une feuille de papier comme cela vient d'être indiqué; on le pose sur un bain de nitrate d'argent à 5 p. 100, sans addition d'acide acétique. Après un séjour d'une minute sur le bain d'argent, on retire la feuille, que l'on pose sur une nappe d'eau distillée, où elle doit également rester une minute; après quoi on la plonge dans une cuvette contenant beaucoup d'eau distillée, où on la laisse pendant cinq minutes environ.

La première eau doit être changée après un lavage de trois

ou quatre feuilles; la deuxième eau sert pour un plus grand nombre.

Ce double lavage est nécessaire.

Le premier doit se faire en posant seulement le papier sur la surface de l'eau, parce que l'on évite ainsi les taches qui saliraient le dos du papier si l'immersion était complète au sortir du bain de nitrate. L'albumine, en effet, n'étant pas assez coagulée, il se forme au contact de l'eau une décomposition partielle susceptible de produire ces taches.

Ce danger n'existe plus lors du deuxième lavage qui complète l'opération ; il ne reste plus qu'à le sécher dans du papier buvard.

Exposition à la lumière. — L'exposition se fait soit dans le châssis positif à la lumière diffuse, soit dans l'appareil à amplification par la lumière solaire ou artificielle; quelques secondes suffisent.

L'image doit être à peine visible au sortir du châssis.

Développement. — On développe avec une solution d'acide gallique, dans laquelle on ajoute un peu d'acide acétique cristallisable et de la solution d'argent.

La première eau de lavage peut servir pour le développement, mais après un filtrage préalable au kaolin.

Formule du développement.

Eau distillée du premier lavage.	100	grammes.
Acide gallique.	1	—
Solution à 15 pour 100 de nitrate d'argent.	6	c. c.
Acide acétique	3	—

On peut activer le développement à l'aide de la chaleur.

Quand l'épreuve a atteint le degré de vigueur voulu, il suffit d'arrêter le développement par quelques lavages à l'eau ordinaire.

Fixage. — On fixe dans un bain d'hyposulfite de soude à 20 p. 100. L'épreuve est fixée dès que le ton jaune a disparu pour faire place à une jolie couleur sépia. Si l'image restait

rouge, c'est que le temps de pose aurait été dépassé, ou que le bain d'argent employé était trop pauvre en nitrate. On peut, si on le désire, virer l'épreuve au chlorure d'or, qui lui donne une couleur de dessin à la mine de plomb.

On peut, par ce procédé, imprimer des épreuves par un ciel très-couvert, lorsqu'il est impossible de le faire par les moyens ordinaires.

Des clichés trop faibles donneront parfois d'assez bonnes épreuves.

Les épreuves traitées ainsi ont une grande solidité (1).

Un autre procédé non moins bon consiste à iodurer le papier positif sur une solution composée de :

Eau distillée.	500 c. c.
Albumine pure	50 —
Iodure de potassium.	4 gr. 5.
Bromure de potassium.	1 — 2.
Cyanure de potassium.	0 — 2.
Chlorure d'ammoniaque	2 grammes.

dans laquelle il sera immergé pendant deux ou trois minutes, puis suspendu pour sécher.

Il sera bon, avant de faire subir au papier l'ioduration que nous venons d'indiquer, de lui donner un encollage à l'albumine neutre, c'est-à-dire sans addition d'aucuns sels, pour que la dernière préparation reste à la surface au lieu de pénétrer dans la pâte, comme cela se manifeste souvent lorsqu'on ne prend pas cette précaution ; après l'ioduration, on pourra coaguler l'albumine en passant chaque feuille sur un bain d'alcool.

La sensibilisation se fera en laissant la feuille pendant deux minutes sur le bain suivant :

Eau distillée.	300 grammes.
Nitrate d'argent.	24 —
Acide acétique cristallisable	22 c. c.
Bicarbonate de soude	50 centigrammes.

Le mélange devra, au préalable, reposer quelques heures, puis être filtré.

---

(1) *Moniteur de la Photographie.*

L'image sera développée au moyen de :

Eau filtrée.	1 litre.
Acide gallique.	10 grammes.

puis fixée dans une solution concentrée d'hyposulfite de soude.

Le papier préparé comme nous venons de l'indiquer est extrêmement sensible, il devra donc être tenu à l'abri de toute lumière blanche; l'exposition sera très-courte, soit qu'on se serve de l'appareil solaire, soit qu'on imprime sous un cliché.

Les épreuves obtenues par l'iodure d'argent et développées avec l'acide gallique tendent généralement à prendre une teinte verdâtre désagréable à l'œil; on pourra facilement obvier à cet inconvénient en plongeant les images dans une solution d'ammoniaque très-faible (ammoniaque liquide diluée), dans laquelle elles resteront quelques minutes.

Procédé expéditif pour tirer des épreuves positives sur papier, lorsque le temps est trop couvert pour employer les procédés ordinaires. — En hiver, et par un jour très-sombre, lorsqu'il est impossible d'imprimer par le procédé ordinaire et que cependant il serait urgent d'obtenir une épreuve positive, on trouvera quelquefois utile d'employer un procédé qui, sans être parfait, donne des images passables.

Pour cela on prépare chaque feuille de papier en la laissant d'abord cinq minutes sur une solution de bichlorure de mercure, dans la proportion suivante :

Solution saturée de bichlorure de mercure.	25 c. c.
Eau filtrée.	500 grammes.

On laisse sécher, puis on sensibilise également pendant cinq minutes sur un bain d'azotate d'argent à 10 p. 100. Cette opération doit être conduite dans l'obscurité la plus complète, on devra même couvrir le châssis avec soin jusqu'au moment de son exposition à la lumière, qui a lieu à l'aide du châssis à reproduction comme un tirage ordinaire; après

être resté à la lumière une minute au plus, même par un jour sombre, le châssis est de nouveau recouvert pour le transporter dans la chambre obscure, où on retirera l'épreuve qui apparaîtra faiblement et qu'on développe avec une solution de sulfate de fer composée de :

Eau filtrée.	500 grammes.
Sulfate de protoxyde de fer.	16 —
Acide acétique cristallisable	8 c. c.

L'épreuve, mise à plat sur une glace de dimension convenable, sera d'abord mouillée à l'eau distillée, puis développée par l'application de cette solution jusqu'à ce qu'elle ait atteint le degré de vigueur désiré ; on la lave immédiatement, puis on la fixe à l'hyposulfite de soude, et enfin on termine par des lavages soignés, comme pour les épreuves obtenues par les autres méthodes.

Autre procédé. — M. E. Boivin indique un autre moyen pour imprimer un grand nombre d'épreuves par les temps sombres d'hiver; sa méthode, basée sur le tirage par développement, consiste à préparer du papier albuminé en le faisant flotter pendant trois ou quatre minutes sur un bain composé de :

Albumine reposée.	100 c. c.
Eau distillée.	25 —
Bromure de potassium.	2.5 grammes.

Lorsque ce papier est sec, on le flotte sur un bain d'argent à 15 p. 100 d'eau distillée, puis sur un second bain d'eau distillée pure pour enlever l'excès d'argent ; après dessiccation, ce papier, qui est d'une extrême sensibilité, est exposé pendant quelques secondes sous un cliché, et l'image, qui doit être à peine visible, est développée avec le révélateur alcalin indiqué page 280, puis virée dans un bain d'or, fixée à l'hyposulfite de soude et lavée à plusieurs eaux, à la manière ordinaire.

Méthode pour imprimer, finir et livrer une épreuve photographique très-solide sur papier,

en quinze minutes. — Il est parfois utile de pouvoir produire un positif sur le papier dans un temps très-court, ce qui est impossible par les moyens ordinaires, qui ne permettent dans aucun cas de terminer une photographie d'une manière convenable en moins de douze heures. Aussi croyons-nous qu'on trouvera quelque intérêt au procédé suivant :

Mettez dans un flacon bouché à l'émeri et qui sera tenu à l'abri de la lumière blanche :

Eau filtrée.	500 grammes.
Acide citrique.	30 —
Citrate de fer ammoniacal	15 —
Ammoniaque liquide concentrée	30 c. c.

Mélangez, puis filtrez.

Appliquez cette solution sur un côté du papier positif que vous avez eu soin de fixer préalablement sur une planche unie avec des punaises. Le moyen le plus commode est de se servir d'un pinceau large en martre, qu'on promènera en long et en large jusqu'à ce que la feuille soit recouverte entièrement du liquide d'une manière uniforme; on la laissera sécher dans une obscurité complète.

Ce papier, ainsi préparé, prendra une teinte jaune assez prononcée. Imprimez comme à l'ordinaire dans un châssis à reproduction, en prenant les précautions que nous avons indiquées précédemment pour que la lumière n'arrive qu'au moment où on veut commencer l'impression; l'exposition doit être très-courte et seulement jusqu'à ce qu'une apparence légère des lignes principales de l'image commence à se dessiner, ce dont on s'assurera en rentrant le châssis dans le cabinet noir avant de l'ouvrir; on retirera alors la feuille pour la placer sur le fond d'une cuvette plate, la face en dessus, ou sur une glace; on mouillera d'abord l'image à l'eau distillée, puis on appliquera la solution révélatrice composée de la manière suivante :

Eau distillée.	500 grammes.
Azotate d'argent cristallisé.	10 grammes.
Ammoniaque liquide concentrée	8 c. c.

Cette solution, filtrée et versée sur l'épreuve, fera apparaître tous les détails de l'image, mais avec une couleur rouge désagréable (ce liquide, filtré de nouveau et conservé à l'abri de la lumière, pourra servir indéfiniment).

Après ce développement, l'épreuve sera lavée avec soin en laissant couler dessus un filet d'eau, puis on la fixera dans un bain composé de :

Eau filtrée.	505 grammes.
Hyposulfite de soude.	30 —
Acide chloro-nitrique	10 gouttes.

où elle restera quelques minutes seulement jusqu'à ce qu'elle ait pris le ton pourpre foncé ; elle sera alors rapidement lavée dans un bassin d'eau chaude, puis rincée dans trois ou quatre eaux fraîches ; on l'épongera entre des feuilles de papier buvard, et enfin elle sera séchée au-dessus d'une lampe à alcool, puis montée, satinée et vernie. On pourrait modifier le ton, s'il n'était pas satisfaisant, en changeant un peu la proportion d'hyposulfite de soude et en ajoutant une petite quantité de chlorure d'or dans le bain à fixer. Une addition en petite quantité d'une solution saturée d'acide gallique dans le réactif révélateur produira également un ton différent.

Un positif sur papier pourra, par ce procédé, être tiré sur un cliché trop faible pour produire une épreuve acceptable par le procédé ordinaire. Très-souvent encore on pourra l'utiliser avantageusement pour les images amplifiées, lorsqu'en hiver le soleil ne permet pas d'imprimer sur chlorure d'argent. Nous ne prétendons pas cependant qu'on obtiendra un produit final qui pourra rivaliser avec les belles photographies faites dans de meilleures conditions ; mais quelquefois ce procédé pourra rendre service lorsqu'on sera pressé, ou qu'un négatif ne sera pas assez parfait pour donner une bonne impression par les moyens employés journellement.

Tirage des épreuves par développement aux sels de platine. — Procédé Willis. — Le procédé décrit par M. Willis, chimiste anglais, a beaucoup d'analogie,

quant aux manipulations, avec le tirage des épreuves aux sels d'argent fait par le développement, il diffère seulement dans l'emploi des produits employés ; comme l'auteur affirme que les images produites par ce système sont inaltérables, ce que le temps seul pourra prouver, nous avons cru intéressant d'en donner la description.

Ce procédé repose sur la réduction des sels de platine à l'état métallique par une solution d'oxalate ferreux dans l'oxalate de potasse, et la transformation de l'oxalate ferrique en oxalate ferreux par l'action de la lumière.

Le mode opératoire est assez simple ; mais, comme pour tous les procédés nouveaux, il faut se familiariser avec les manipulations auxquelles on n'est pas habitué dans la pratique courante du travail photographique ordinaire ; comme l'image ne paraît pas lorsqu'on l'expose sous le cliché, il faut aussi, comme pour le procédé au charbon, se rendre compte de la rapidité plus ou moins grande des produits employés, afin de déterminer, au moyen d'un photomètre, le temps d'exposition à la lumière ; tout cela est donc une question d'habitude et ne constitue pas de difficultés sérieuses.

Pour l'emploi de son procédé, M. Willis recommande d'encoller du papier de Rive ou de Saxe ordinaire avec une colle d'amidon cuite, que l'on étend sur un des côtés de la feuille avec un large pinceau, absolument comme cela se pratique lorsqu'on veut coller une image photographique sur du carton ; cette opération a pour but de remplir les pores du papier et de former une surface plus imperméable aux liquides dans lesquels il aura à séjourner ; lorsqu'il est sec on fait flotter le côté encollé pendant deux ou trois minutes sur un bain d'argent neutre à 1 gramme de nitrate par litre d'eau, puis la feuille est posée à plat sur une glace, le côté argenté en dessus, et on verse au centre une petite quantité d'un mélange de 1 partie de chloroplatinate de potasse pour 2 parties d'oxalate ferrique dissous dans 8 parties d'eau de pluie que l'on étend sur toute la surface avec un tampon de coton. Le papier est alors abandonné à la dessiccation à l'abri de toute lumière blanche ; lorsqu'il est sec on le place sous un négatif dans un châssis-presse, et on expose à la lumière

pendant un temps plus ou moins long, selon l'intensité du cliché et l'actinisme de la lumière que l'on calcule avec un photomètre, comme on le fait lorsqu'on imprime sur du papier au charbon.

Au sortir du châssis-presse l'image est à peine visible; pour la faire apparaître on pose la surface imprimée sur un bain chauffé d'oxalate de potasse à saturation, en procédant de la même façon que pour la sensibilisation d'une feuille albuminée sur le bain d'argent ; au contact de cette solution l'image apparaît promptement avec une vigueur remarquable, mais avec un ton un peu froid. Pour donner plus d'éclat aux blancs, l'épreuve est d'abord plongée dans une solution d'acide oxalique à 5 p. 100, puis elle est lavée à grande eau ; on la vire ensuite en l'immergeant pendant quelques minutes dans un bain de sulfocyanure d'or à 1 p. 1,000 qui laisse un léger dépôt d'or sur le peu d'argent qui a été employé préalablement pour la préparation du papier, afin d'en faciliter le virage.

On termine l'opération en passant l'épreuve pendant quelques instants dans un bain d'hyposulfite de soude à 10 p. 100, qui a la propriété de dissoudre les sels solubles, et on lave à grande eau pendant un quart d'heure seulement, car il n'y a pas à craindre la sulfuration comme dans le procédé ordinaire sur papier albuminé.

Tirage des épreuves photographiques sur soie blanche.

Procédé de M. Henri Cooper.

On doit choisir du taffetas de première qualité, fort et opaque, et on marque l'endroit; cela fait, on l'étend, l'endroit en dessous, sur plusieurs doubles de flanelle bien propre; on recouvre l'envers d'une feuille de papier buvard, et l'on repasse avec un fer chaud jusqu'à ce que ce tissu soit parfaitement uni. On prépare alors une solution composée de :

Benjoin pur.	0 gr. 80.
Mastic en larmes	0 — 50.
Chlorure de cadmium	3 grammes.
Alcool.	100 —

Après l'avoir filtrée, on plonge la soie dans le mélange, puis on la suspend par deux coins pour la laisser sécher. Après quoi on sensibilise en immergeant l'étoffe pendant un quart d'heure dans un bain d'argent à 12 p. 100 légèrement acidulé; on fait sécher de nouveau, mais cette fois à l'abri de la lumière blanche, puis on repasse une seconde fois, comme il a été dit plus haut, avant d'exposer dans le châssis-presse sous le cliché; on tirera l'épreuve vigoureusement, et on lui fera subir un lavage rapide, on fera ensuite virer dans un bain d'acétate de soude et de chlorure d'or, comme si l'on traitait du papier albuminé; l'image sera alors lavée, fixée à l'hyposulfite neuf concentré, puis terminée par des lavages soignés; séchée, puis repassée une dernière fois, et tendue encore humide sur un écran, afin de la rendre parfaitement unie.

Tirage des épreuves bleues sans argent par développement. — Chaque feuille de papier sera sensibilisée en la faisant flotter pendant une minute sur une solution de peroxalate double de fer et d'ammoniaque, puis séchée dans une obscurité complète. On exposera ensuite sous un cliché pendant un temps très-court, de une à trois minutes, en plein soleil; la feuille ainsi impressionnée ne laisse voir aucune image, mais elle apparaîtra avec beaucoup de rapidité en la plongeant dans une solution composée de :

Prussiate rouge de potasse (ferrocyanure).	10 c. c.
Solution saturée d'acide oxalique.	40 —
Eau filtrée.	300 —

L'épreuve se montre bientôt avec une grande intensité; il suffit alors de la laver convenablement.

Le papier ainsi préparé est d'une très-grande sensibilité et permettra d'obtenir des images vigoureuses par un temps très-sombre.

La solution révélatrice devra être conservée à l'abri de la lumière.

Le papier sensibilisé peut se conserver facilement pendant vingt-quatre heures, lorsqu'il est à l'abri de toute lumière.

Reproduction des dessins industriels, plans, etc., obtenus directement en traits bleu foncé sur fond blanc; procédé H. Pellet et Cie. — La liqueur sensible est composée de :

Acide oxalique.	5 grammes.
Perchlorure de fer.	10 —
Eau ordinaire.	100 c. c.

Suivant les papiers et la sensibilité désirée, on modifie la dose des corps ci-dessus. Si le papier n'est pas suffisamment collé, on ajoute à la liqueur sensible une petite quantité de gélatine, de gomme ou de dextrine.

Après dessiccation, le papier peut se conserver très-longtemps à l'abri de la lumière.

La sensibilité de ce papier, dit **Cyanofer,** est très-grande; pour reproduire un plan fait sur papier transparent, on expose sous ce dernier une feuille de papier sensibilisé.

Si on opère en plein soleil, il faudra de quinze à trente secondes pour décomposer toutes les parties non protégées par le trait noir. En hiver, la pose peut varier de quarante à quatre-vingts secondes. A l'ombre, par un temps très-clair, l'exposition peut varier de deux à six minutes; enfin, par un temps sombre, on pourra poser de quinze à quarante minutes pour arriver à un bon résultat. A la lumière, le sel de fer maximum se réduit à l'état de sels de protoxyde de fer. Ces derniers ne sont plus colorés par une dissolution de prussiate jaune de potasse, tandis que les parties protégées par le trait peuvent se colorer. Après l'exposition à la lumière, l'épreuve est immergée dans un bain de prussiate à 15 ou 18 p. 100; immédiatement le dessin apparaît en bleu. Si la pose a été suffisante, on peut laisser un certain temps le papier dans le bain révélateur; les traits sont alors plus accusés. Si, au contraire, la pose a été un peu faible, on laisse moins de temps l'épreuve dans le prussiate, pour éviter les points bleus provenant des parties de sel de fer non entièrement réduites; on lave à grande eau, puis on enlève le sel de protoxyde de fer par un bain à 8 ou 10 p. 100

d'acide chlorhydrique ordinaire. Le fond de l'épreuve blanchit alors et le trait s'accentue.

Si les lignes du plan à reproduire ont été faites avec une encre très-noire ou chargée de jaune, le temps de pose peut être prolongé, on n'a pas à craindre l'attaque de la substance sensible sous ces lignes foncées. Dans ce cas, le développement au prussiate est assez long, mais aussi la coloration bleue devient très-intense, et, lorsque le papier est sec, on a souvent des reproductions qui sont plutôt noires que bleues.

Après le traitement acide, on lave et on sèche. Il est préférable, pour une bonne reproduction de plan, de ne mettre les teintes conventionnelles sur le calque qu'après le tirage photographique. En effet, le passage des teintes sur des papiers minces amène souvent des plis. D'un autre côté, si les teintes sont foncées ou antiphotogéniques, telles que le jaune, le brun, le rouge, etc., on a, sur l'épreuve reproduite, des parties bleues plus ou moins intenses correspondant à ces teintes. S'il y a des côtes placées dans ces teintes, elles sont souvent masquées par la coloration bleue. Ce procédé positif direct a l'avantage de donner très-rapidement des reproductions sur lesquelles on peut passer des teintes conventionnelles et faire toutes les modifications nécessaires.

Photographie sur ivoire, par M. Lawrence. — Les procédés d'impression en bleu, au moyen des sels de fer, sont, d'après M. Lawrence, parfaitement applicables à l'ivoire, et permettent d'obtenir sur cette matière une image parfaite et sur laquelle l'artiste n'a plus qu'à appliquer les couleurs.

Le procédé est des plus simples : il consiste à immerger la feuille d'ivoire, bien polie et préparée pour la peinture, dans une solution d'oxalate double de fer et d'ammoniaque. On marque dans un coin, au moyen d'un pinceau, le côté de la feuille qui se trouve placé en dessous; c'est la surface opposée qui doit servir à l'obtention de l'image. L'immersion doit être prolongée pendant deux ou trois jours. Au bout de

ce temps, l'ivoire est enlevé du bain, abandonné à la dessiccation spontanée, puis soumis, sous un cliché, à l'action des rayons solaires. Il faut de quarante-cinq minutes à une heure pour obtenir une image. Le développement a lieu au moyen d'une solution d'acide oxalique et de prussiate rouge de potasse; on surveille l'apparition de l'image, puis on lave dans l'eau pure pendant quelques minutes. On laisse sécher, puis, avec une brosse légère, on enlève l'excès d'oxalate de fer et d'ammoniaque qui peut recouvrir la surface.

Si, après le développement, l'image paraissait d'un bleu foncé, faites une solution étendue de cyanure de potassium en dissolvant la grosseur d'un pois de ce sel dans 200 centimètres cubes d'eau, plongez-y la feuille d'ivoire en la maintenant toujours en mouvement, mais on doit l'enlever du bain aussitôt que l'image s'affaiblit. Lorsque, par l'action du cyanure de potassium, cette image s'est suffisamment éclaircie, on la lave à l'eau claire et on la laisse sécher.

(*The Photographic News.*)

On peut également imprimer, avec la plus grande facilité, une image photographique sur ivoire en employant le procédé au charbon que nous décrivons plus loin, et c'est à notre avis le moyen le plus simple et le plus rapide.

Photographie sur bois. — La gravure sur bois se fait en taillant avec un burin la surface préalablement blanchie, au moyen d'une couche de blanc de zinc, sur laquelle l'artiste a exécuté son dessin au crayon.

Le travail du dessinateur peut être facilement remplacé par la photographie.

Procédé de M. Lallemand. — Le bois est recouvert sur toute la surface blanchie d'une dissolution d'alun; après dessiccation, on applique au pinceau un encollage composé de gélatine, d'alun et de savon animal. Lorsque la couche est sèche, on couvre la partie qui doit recevoir l'image d'une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque à 4 p. 100. On laisse sécher de nouveau, puis on sensibilise

avec un bain d'azotate d'argent à 15 ou 20 p. 100, qu'on applique au blaireau. L'exposition à la lumière se fait derrière un cliché, puis on fixe avec un bain saturé d'hyposulfite de soude, on lave à grande eau, et l'épreuve est terminée.

Ce procédé peut être avantageusement employé pour la reproduction directe ou amplifiée d'images sur panneaux destinées à être peintes à l'huile.

Procédé de M. T.-C. Roche. — Le bloc préparé est recouvert d'une légère couche de gélatine tiède à 1 p. 100 qu'on applique avec un pinceau doux. Quand cette couche est sèche, on la recouvre, dans l'obscurité, d'une solution faite de la manière suivante :

N° 1.

Ferricyanure de potasse (prussiate rouge).	12 grammes.
Eau filtrée.	100 c. c.

N° 2.

Citrate de fer ammoniacal	15 grammes.
Eau filtrée.	100 c. c.

Les deux solutions sont mélangées et filtrées en ajoutant le n° 2 au n° 1, et maintenues à l'abri de toute lumière blanche; on en fait l'application avec une éponge très-fine, et lorsque la couche est sèche on expose le bois sous un négatif pendant 10 à 15 minutes, puis on lave le bloc avec une éponge mouillée, ce qui fait apparaître l'image en bleu; on termine par un lavage sous un robinet d'eau ordinaire.

Une troisième méthode consiste à couvrir le bloc de bois d'une couche très-mince de collodion chlorure d'argent, indiqué page 239, et d'exposer à la lumière sous un cliché **renversé,** puis de fixer à la manière ordinaire.

Tirage des épreuves positives sur toiles préparées pour peindre à l'huile, ou sur tout autre corps gras. — La photographie, comme tout le monde le sait, a l'avantage incontestable de saisir les traits avec une rapidité inconnue avant sa découverte; néanmoins, il est des per-

sonnes qui préfèrent avec raison un portrait peint à l'huile sur toile, d'une durée assurée, aux épreuves très-belles, il est vrai, qu'on produit sur papier, mais d'une solidité contestable et d'une durée très-limitée, surtout si elles sont faites aux sels d'argent.

D'autre part, une ressemblance parfaite demande chez un peintre un talent malheureusement très-rare; ce genre de portrait nécessite, en outre, plusieurs séances de pose longues, fatigantes et ennuyeuses, dont beaucoup de personnes seraient bien aise de s'affranchir. Nous allons donner un procédé facile pour obvier aux inconvénients que nous venons de signaler, tout en conservant les avantages qu'offre la peinture à l'huile sur les images faites sur papier.

Le travail du peintre ne sera plus alors qu'un simple coloris sur un dessin parfait, rendant l'expression exacte des traits de la personne qui aura posé seulement pour une photographie, et se dispensant ainsi de ces longues séances où l'ennui change souvent le jeu de la physionomie.

Quelques minutes d'examen devront suffire au peintre pour se rendre compte des nuances à reproduire.

Comme ce mode de reproduction est surtout employé pour des peintures de grandes dimensions, on obtiendra d'abord un bon négatif 1/4 semblable à ceux qu'on destine à être amplifiés par l'appareil solaire; ce négatif devra être même plus transparent, s'il est possible, que ceux employés pour les reproductions sur papier.

La toile préparée au céruse, bien tendue sur son châssis, sera frottée énergiquement sur toute sa surface au moyen d'un tampon fait avec de vieux chiffons, trempé dans une solution d'ammoniaque étendue de deux fois son volume d'eau ordinaire. Cette lessive neutralise l'action de l'huile. Après un bon lavage, frottez de nouveau la toile avec un autre tampon imbibé largement dans un bain composé de :

Eau ordinaire.	100 c. c.
Acide citrique.	5 grammes.

pour neutraliser l'alcalinité de la surface.

Lavez à grande eau et, lorque la toile est parfaitement

sèche, couvrez-la avec soin, à l'aide d'un large pinceau (dit queue de morue), de la liqueur suivante :

Alcool à 36 degrés.	250	c. c.
Acide citrique.	5	grammes.
Chlorure de calcium.	3	—
Résine de benjoin	3	—

L'acide citrique pulvérisé et le chlorure de calcium sont d'abord dissous dans une très-petite quantité d'eau, puis ajoutés au benjoin également pulvérisé et dissous dans l'alcool. Après un repos de quelques heures, on filtre sur papier et la liqueur est prête à servir.

Lorsque la toile recouverte de cette solution est bien sèche, on peut la sensibiliser en la frottant avec un tampon de coton ou un pinceau trempé dans un bain d'ammonio-nitrate d'argent semblable à celui décrit page 343.

L'exposition peut se faire sous un cliché dans un châssis-presse, pour les petites dimensions, ou dans la chambre solaire, pour les agrandissements ; on suivra en tous points les indications données pour le papier albuminé.

Lorsque l'image est assez vigoureuse, on la fixe en couvrant la toile pendant quelques minutes d'un bain composé de :

Eau distillée.	1	litre.
Hyposulfite de soude.	180	grammes.
Chlorure d'or	1	—

On termine par un bon lavage à l'eau courante.

On peut également opérer par développement comme il a été indiqué page 404. Dans ce cas, lorsque la toile a subi le dégraissage, on la borde tout autour avec un papier fort pour former cuvette, et on lui fait subir la préparation, l'insolation et le développement de la même façon que si on opérait sur papier.

Nous indiquons plus loin, au chapitre spécial traitant de la photographie au charbon, le moyen de transporter une image photographique amplifiée ou non, sur une toile à peindre ; cette méthode, qui offre peu de difficultés, sera dans bien des cas préférée aux deux précédentes.

Tirage des épreuves sur papier recouvert de collodion au chlorure d'argent. — M. Wharton-Simpson a indiqué un procédé pour l'impression des images positives sur papier recouvert de collodion au chlorure d'argent, qui donne des épreuves d'une finesse et d'une transparence admirables, aussi bien dans les grandes ombres que dans les blancs, qui sont alors plus harmonieux et moins crus que sur le papier albuminé ordinaire.

Le papier préparé par cette méthode a de plus l'avantage de conserver sa sensibilité pendant très-longtemps, lorsqu'il est maintenu à l'abri de toute lumière actinique.

La formule du collodion chlorure d'argent est la même que celle décrite page 239, à laquelle on ajoute environ 1 gramme de pyroxyle par 100 centimètres cubes de collodion, afin de produire une couche très-épaisse.

Le papier doit recevoir un encollage préalable d'arrow-root ou de gélatine à 7 ou 8 p. 100, qui assure l'imperméabilité en même temps que l'adhérence du collodion; cette application doit être faite à chaud; et, avant dessiccation complète, le papier est collé par les bords sur une glace ou sur une planche à dessin, afin de présenter une surface bien tendue, lorsqu'il est complétement sec. C'est alors qu'on le recouvre de collodion chlorure en le versant comme on le ferait sur une glace : quand le papier ainsi préparé est sec, on coupe les bords et il est prêt à recevoir l'image.

Lorsque l'image est imprimée, on la vire et on la fixe dans un bain d'or au sulfo-cyanure d'ammonium décrit page 242, puis on termine par un bon lavage.

Afin d'éviter que la couche de collodion se fendille, l'image doit être collée sur carton pendant qu'elle est encore humide.

La Whothlytypie. — Le procédé de M. Wothly, qui a fait son apparition en 1865, a beaucoup d'analogie avec le précédent; il est également basé sur l'application du collodion à la surface du papier.

La seule différence qui existe est l'addition de nitrate d'urane au nitrate d'argent qui entre dans le collodion, qu'on

applique alors sur du papier albuminé avec les mêmes précautions que nous avons décrites plus haut.

Les opérations suivantes pour l'insolation, le virage et le fixage se font également comme il vient d'être dit.

Les clichés qui sont imprimés par cette méthode doivent être plus vigoureux et plus intenses que ceux qui servent au tirage sur papier albuminé ordinaire. Néanmoins, l'insolation est moitié moindre environ, et les images ont un relief et une douceur remarquables.

Révivifier et ramener à son ton primitif une épreuve altérée. — Une épreuve altérée ou jaunie, sans cependant avoir complétement disparu, peut être restaurée et ramenée à un degré de vigueur presque aussi beau que celui qu'elle avait dans le principe, en la plongeant dans une solution composée de :

Eau filtrée	1 litre.
Solution saturée de bichlorure de mercure dans l'acide chlorhydrique	20 gouttes.

Observez avec soin le moment où l'image sera ramenée à un ton pourpre vigoureux, retirez-la aussitôt, et lavez avec le plus grand soin dans plusieurs eaux.

Séchez et montez sur bristol.

Les épreuves traitées ainsi prendront un ton rougeâtre, qu'on pourra rendre plus chaud en les virant de nouveau dans une solution de chlorure double d'or et de potassium à 4 p. 1,000.

Lorsque les images passées ont conservé une certaine quantité de soufre, il peut arriver qu'elles disparaissent entièrement dans la solution de bichlorure de mercure ; on pourra les faire reparaître, après un lavage convenable, en les immergeant dans un bain d'ammoniaque liquide très-étendu d'eau.

En tout cas, la teinte jaune que prennent avec le temps beaucoup d'épreuves mal fixées, disparaît en quelques minutes, et l'image reprend toute sa vigueur.

CHAPITRE III

MONTAGE ET RETOUCHE DES ÉPREUVES POSITIVES

Séchage des épreuves positives sur papier. — Coupage et collage sur carton Bristol. — Considérations sur les taches jaunâtres qui se produisent après collage sur les épreuves photographiques. — Repiquage des cartes, satinage à froid et à chaud. — Vernissage à l'encaustique.— Portraits camées gélatinés et bombés. — Retouche en noir et coloris des épreuves positives. — Retouche par l'Aristotype. — Photo-peinture. — Photo-miniature. — Photographie sur papier imitant les miniatures sur ivoire. — Photo-crayons.

Les épreuves, après avoir été lavées convenablement et débarrassées de toutes traces d'hyposulfite d'argent, seront retirées de l'eau, puis suspendues par les coins sur les cordes de l'atelier, jusqu'à parfaite dessiccation ; on les placera ensuite à plat l'une sur l'autre, en séparant chaque petit paquet de dix feuilles environ par une feuille double de papier buvard humide, le tout sera mis sous une presse ou un objet lourd, où on les abandonnera quelque temps pour les redresser et leur faire perdre les plis qu'elles peuvent avoir contractés dans les différentes manipulations. Elles seront ensuite émargées et coupées de la dimension voulue ; pour cela, chaque épreuve est placée sur un verre, et on la coupe à l'aide d'un canif bien tranchant ou d'une pointe à couper affectée à cet usage ; on emploiera avantageusement un calibre en glace, en zinc ou en carton, pour lui donner une dimension et une forme convenables.

Pour les épreuves d'un petit format, telles que cartes de visite, le coupage le plus expéditif et le plus régulier se fait au moyen d'une machine **emporte-pièce** très-ingénieusement construite par MM. Rohaut et Hutinet ; l'opération est des plus simples, en jetant un coup d'œil sur la figure 54 on peut se rendre compte du mécanisme de cet appareil. Il

suffit de placer successivement chaque épreuve sous le cadre en cuivre servant de calibre, et de laisser tomber le marteau pour qu'elle tombe régulièrement coupée en **coins ronds** dans une sorte de casier formé par le socle de la machine.

On obtiendra des ovales de toutes dimensions avec facilité, à l'aide de deux pointes séparées l'une de l'autre, d'une distance proportionnée au grand diamètre qu'on voudra donner à l'ovale, et en les réunissant par un fil double non tendu qui servira à guider le crayon destiné à tracer le contour ; cette construction se nomme ovale des jardiniers ; elle est assez connue pour nous dispenser d'en donner ici une démonstration plus étendue.

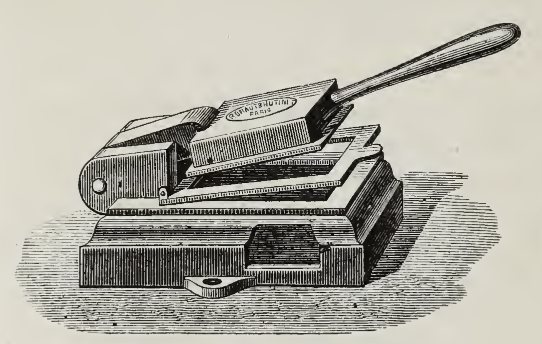



Fig. 54. — Machine à couper les cartes.



Fig. 55. — Carte coupée par la machine.

Collage des épreuves positives. — Lorsqu'elles auront été émargées, les épreuves seront collées sur carton bristol fort, ou sur cartons spéciaux pour cartes de visite ou cartes-album, au moyen d'une colle préparée de la manière suivante :

Eau filtrée	1 litre.
Amidon de blanchisseuse.	50 grammes.
Alun en poudre	1 —
Gélatine blanche.	10 —

Délayez d'abord l'amidon dans une très-petite quantité d'eau froide, juste assez pour former une pâte épaisse, mais

sans grumeaux; ajoutez alors peu à peu de l'eau bouillante, dans laquelle on a fait dissoudre au préalable la gélatine et la quantité d'alun indiquée, en tournant la pâte jusqu'à ce qu'elle prenne la consistance d'une bouillie claire; lorsque cette colle est refroidie, on doit la battre avec un pinceau en soies de porc, après avoir enlevé la pellicule qui se forme à la surface, et la passer au besoin à travers une mousseline bien propre.

On s'assurera que l'amidon est de bonne qualité et ne contient pas d'acide, en trempant un morceau de papier bleu de tournesol dans la colle préparée avant son entier refroidissement; on pourrait neutraliser l'acide avec une petite quantité d'ammoniaque, s'il y avait lieu.

Toutes les épreuves seront d'abord trempées pêle-mêle dans une grande cuvette remplie d'eau, puis elles seront placées symétriquement les unes à côté des autres, la face en dessous, sur une glace forte dont on se sert habituellement pour le coupage; on superposera, en les croisant, autant de couches qu'on voudra, jusqu'à une épaisseur de plusieurs centimètres, si la quantité d'épreuves à coller est considérable, car ainsi empilées, elles pourront conserver l'humidité nécessaire pendant une journée entière. On laissera égoutter l'excès de l'eau en relevant la glace par un coin, puis on procédera à l'application sur carton de chacune des images. Pour cela, la couche supérieure sera couverte de colle dans son entier, en ayant soin de bien l'étendre avec un large pinceau; chaque épreuve sera successivement enlevée et placée sur un carton, en se servant pour cela, soit d'une pointe à couper, soit, ce qui est plus commode, de l'ongle de la main gauche, qu'on laisse pousser pour faciliter ce travail.

Il y a là un simple tour de main qui demande un peu d'habitude seulement pour devenir très-habile. On a soin de placer à sa droite un cahier de papier buvard blanc ouvert par la moitié; la surface entière est recouverte d'épreuves collées; il en contient généralement douze, si ce sont de petites cartes, et six si ce sont des cartes-album, on recouvre d'une feuille de buvard et on frotte avec la paume de la

main pour opérer l'adhérence, et absorber en même temps l'eau qui se trouve en excès sur l'image.

Cette couche d'épreuves est alors enlevée et étendue sur une étagère recouverte de papier buvard, pour pouvoir sécher à l'air libre. On procède alors à une autre couche en laissant dessous la feuille de buvard qui a servi à éponger les épreuves précédentes, de façon à employer toujours du buvard sec pour chaque série d'épreuves. Ce papier peut, du reste, servir plusieurs fois après avoir été séché.

On procède ainsi successivement jusqu'à épuisement complet de toutes les épreuves qui se trouvent sur la glace.

Si on devait interrompre le travail pendant un temps assez long, on aurait soin de recouvrir les épreuves qui sont sur la glace avec une feuille double de papier buvard blanc, préalablement trempé dans l'eau, pour empêcher qu'elles sèchent avant le collage.

Pour les épreuves de très-grandes dimensions, elles seront étendues sur une table recouverte d'une toile cirée, la face en dessous, et humectées, dans toute leur étendue, au moyen d'une éponge fine; le bristol sur lequel elles doivent être collées sera également humecté des deux côtés; le dos de l'épreuve sera alors enduit de colle avec un large pinceau, puis posé sur le carton bien à plat; il est indispensable, dans ce cas, d'être deux personnes, l'une tenant l'épreuve par deux angles supérieurs, l'autre appliquant l'extrémité inférieure sur le carton, et opérant graduellement le collage dans toute son étendue, en chassant les bulles d'air avec une éponge, pendant que la seconde personne abaisse l'image jusqu'à son application complète; on termine par une friction générale avec la main sur toute l'image recouverte de buvard blanc.

Les grandes épreuves seront étendues sur des séchoirs faits avec des cordes croisées, dans la pièce même où s'exécute le travail du collage.

Considérations sur les taches jaunâtres qui se produisent après le collage sur les épreuves photographiques. — Beaucoup de photographes se plaignent

que les épreuves photographiques sont criblées de taches jaunâtres qui se développent presque toujours après qu'elles ont été collées sur bristol. Ce défaut tient à des causes multiples que nous allons essayer de décrire, en indiquant le remède le plus efficace.

D'après nos observations et celles de plusieurs autres praticiens, on doit attribuer à l'humidité, dans la plupart des cas, le développement de ces taches qui gâtent l'image complètement.

Il faut donc éviter avec soin de superposer les épreuves collées les unes sur les autres avant leur entière dessiccation; il est même bon d'activer le séchage en élevant la température du local dans lequel se fait le collage, pour éviter la fermentation qui produit une altération susceptible d'attaquer l'image.

Certains locaux, par leur nature humide, font développer rapidement les taches jaunes que nous venons de signaler, même lorsque les épreuves ont été collées dans de bonnes conditions; dans ce cas, on peut attribuer le défaut, soit à l'acidité de la colle, soit à la nature et à l'encollage du carton qui sert de subjectile.

Il arrive parfois aussi, lorsqu'il se produit des **ampoules** sur le papier albuminé, que l'hyposulfite de soude, emprisonné entre le papier et l'albumine, crible l'image de taches jaunes occasionnées par la sulfuration partielle; dans ce cas, les taches sont généralement plus larges que quand elles proviennent de la fermentation de la colle ou de l'humidité.

Repiquage des cartes. — Lorsque les cartes et cartes-album sont sèches, comme les clichés pour ces petites images doivent toujours être retouchés, il faut boucher les points blancs accidentels qui peuvent provenir des clichés ou des poussières interposées entre le négatif et le papier photographique pendant le tirage.

Cette opération se fait avant le satinage.

Pour cela, on compose, sur une palette en porcelaine ou en ivoire, une teinte semblable à celle des épreuves à retoucher.

On emploie généralement l'encre de Chine ou le noir d'ivoire mélangé avec un peu de carmin, en ajoutant parfois une pointe de bistre ou de terre de sienne brûlée, lorsque le ton de la photographie est d'un brun sépia ; l'application de cette couleur se fait avec la pointe d'un pinceau en martre très-fin, préalablement trempé dans l'eau gommée, afin que l'adhérence puisse se faire sur l'albumine en conservant le même brillant, et aussi pour qu'elle résiste ensuite à la pression du cylindre et au frottement de l'encaustique.

Les épreuves de grandes dimensions, qui nécessitent généralement une retouche complète, sont satinées, au contraire, avant le travail de l'artiste; nous donnerons plus loin quelques indications sur ce mode d'opérer. Les images de toutes dimensions que l'on veut gélatiner (**émailler**) devront être retouchées en feuilles, c'est-à-dire avant le montage qui s'opère sur la glace après que la photographie est gélatinée ; ce travail peut se faire au crayon teinté, mais il est préférable d'employer la couleur semblable à celle qui sert à la retouche des autres épreuves en remplaçant l'eau gommée par un autre liquide désigné sous le nom de **coaguline,** qui empêche la couleur de se délayer dans la gélatine chaude.

Du satinage. — Il y a trois moyens de satiner les images photographiques. La première, qui consiste à placer chaque épreuve entre deux feuilles de zinc et à faire passer un certain nombre de ces planches entre deux rouleaux compresseurs, absolument comme cela se pratique dans les imprimeries pour le papier typographique ; cette méthode est employée le plus souvent pour les éditions importantes en grand format.

Pour l'usage courant, on se sert d'un cylindre à plaque mobile dont nous allons donner la description.

Enfin, un nouveau genre de laminage à chaud par frottement, ou entre deux rouleaux d'acier poli, a été innové récemment. Comme il présente des avantages sérieux pour le travail journalier d'un atelier photographique, nous lui consacrerons un paragraphe spécial.

La fig. 56 représente un laminoir à plaque mobile, système E. Briard, qui offre, sur beaucoup d'autres, des avantages que nous allons faire ressortir. Il se compose de deux cylindres et d'une plaque mobile en acier poli, le tout monté sur un bâti en fonte avec engrenages et volant.

La plaque d'acier, fixée sur un solide plateau en chêne, roule sur un cylindre en fonte brute commandé par un double engrenage qui est mis en mouvement par un large volant, afin de rendre la manœuvre plus douce et plus facile.

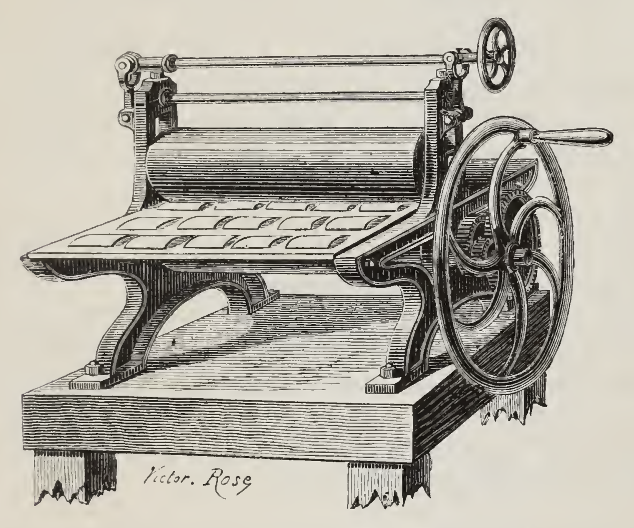


Fig. 56. — Cylindre à plaque mobile, système Briard.

Le cylindre supérieur en acier poli, sous lequel doivent passer les épreuves à satiner, est mis en contact avec la plaque au moyen d'un levier articulé qui équilibre la pression en la réglant à volonté, ce qui donne un satinage parfaitement régulier sur toute la surface, sans risquer jamais de noircir les épreuves par une pression trop forte d'un seul côté, comme cela arrive avec d'autres systèmes ; la poignée de ce levier placé immédiatement au-dessus du volant, permet au satineur de régler sa pression sans avoir besoin de tourner autour de la machine, comme cela a lieu dans les

sytèmes à deux vis ou à une vis au milieu, dont la pression ne peut être équilibrée d'une façon aussi exacte.

Lorsqu'on veut satiner des épreuves photographiques, elles sont placées, **la face en dessous**, sur la plaque d'acier parfaitement nettoyée ; la pression est réglée en raison de l'épaisseur du carton, et on fait tourner le volant qui met la plaque en mouvement. L'opération pourra être répétée deux ou trois fois, en augmentant chaque fois la pression, si on veut obtenir un glaçage parfait.

Lorsque le laminoir est au repos, on doit avoir soin de desserrer le cylindre et de couvrir l'appareil, pour éviter que la poussière ne s'attache dans les rouages en les encrassant.

Toutes les parties polies pourront être maintenues dans un état parfait de propreté, en les frottant avec un morceau de flanelle imbibée d'essence de térébenthine, puis avec de l'alcool.

On aura soin de verser fréquemment de l'huile de pied de bœuf dans les trous des coussinets, pour rendre le roulement plus facile et pour éviter le grippage.

Dans certains pays humides, et dans les ports de mer surtout, où les vapeurs salines oxydent facilement les plaques d'acier, on les remplacera avantageusement par des pierres lithographiques. Quant aux plaques en glaces, nous n'en conseillons pas l'emploi, à raison des difficultés qu'on éprouve à les faire repolir lorsqu'elles sont rayées.

Satinage à chaud et par frottement. — En 1864, M. Vanakère avait indiqué la chaleur comme moyen d'augmenter le brillant des images photographiques ; mais la seule modification apportée à cette époque, aux cylindres ordinaires, était le chauffage de la plaque mobile avant l'opération.

Depuis quelques années, on a adopté, en Amérique surtout, un système de presses à chaud dans lesquelles la plaque est fixe, tandis que l'image, entraînée par un rouleau finement cannelé, glisse rapidement en frottant sur la lame d'acier poli fortement chauffée. Il y a là une innovation qui donne des résultats incontestablement supérieurs à ceux qu'on

peut obtenir par un satinage à froid sur le laminoir à plaque mobile, car les cartes et cartes-album qui subissent cette friction chaude ont un brillant qui peut rivaliser avec les images les mieux encaustiquées. Malheureusement, il est très-difficile avec cet appareil d'éviter les raies qui se produisent lorsque le moindre grain de poussière se trouve sur la lame d'acier poli et chauffée, ou que la pression est trop forte, c'est ce qui fait que beaucoup d'opérateurs ont renoncé à employer cette presse dont nous donnons néanmoins le dessin, fig. 57, qu'il suffira d'examiner pour en comprendre le mécanisme.

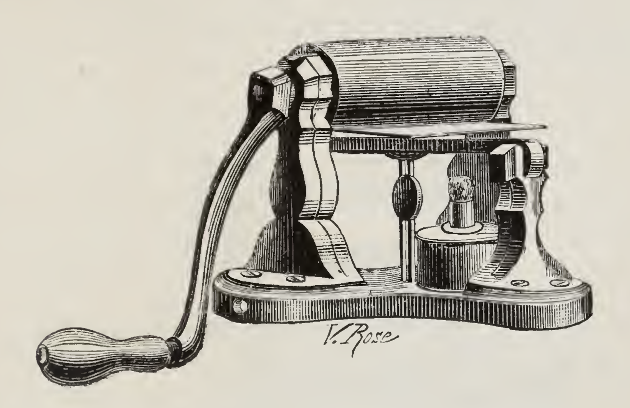


Fig. 57. — Cylindre à chaud et à plaque fixe, système Weston.

Satinage à chaud avec un cylindre à deux rouleaux tournants. — Un autre système de presse à chaud beaucoup mieux compris, selon nous, est celui que nous représentons fig. 58, et dont nous nous servons journellement depuis très-longtemps avec une entière satisfaction.

Cette presse se compose de deux rouleaux en acier poli, entre lesquels passe la carte qui se trouve entraînée par le rouleau supérieur; mais, au lieu de frotter en glissant sur une plaque fixe, ainsi que cela a lieu dans le système américain, ce qui occasionne très-souvent des raies, elle roule sur un cylindre poli et chauffé qui tourne lui-même, entraîné par la carte que le cylindre supérieur fait marcher.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, le cylindre inférieur est chauffé avec une lampe à alcool ou à gaz jusqu'à ce qu'une goutte d'eau versée à la surface puisse se vaporiser ; on règle alors la pression en raison de l'épaisseur des cartons au moyen des deux vis placées à chacune des extrémités, puis chaque épreuve est passée successivement entre les deux cylindres que l'on fait tourner rapidement au moyen de la manivelle.

L'opération peut être répétée deux ou trois fois, si on désire donner à l'image le brillant de l'émail. La pression des cylindres ne doit pas être trop forte, car le brillant est plus tôt obtenu par la friction chaude que par l'écrasement du papier, ce qui produit l'effet du fer à repasser.

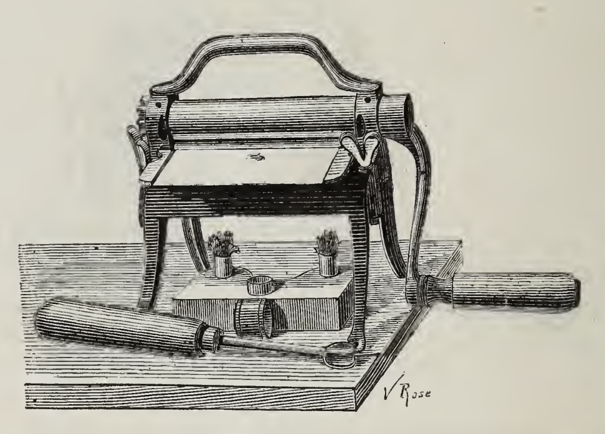


Fig. 58. — Cylindre à chaud à deux rouleaux tournants.

Avant de passer les épreuves entre les rouleaux chauffés de ce cylindre, on doit les recouvrir d'une mince couche de cire blanche dissoute dans l'éther et étendue d'alcool à la proportion de :

Éther sulfurique.	80 c. c.
Cire blanche	5 grammes.

Après dissolution, on ajoute :

Alcool à 36 degrés.	20 c. c.

Cette solution, qui s'évapore promptement en laissant à la surface de l'image une couche très-légère de cire qui augmente le brillant après le satinage, s'étend rapidement avec un morceau de flanelle ou une éponge fine.

Comme on peut s'en rendre compte, cet appareil est d'une s'implicité extrême, mais les résultats qu'il donne sont tellement beaux que nous ne doutons pas qu'il soit bientôt employé universellement pour le glacage des cartes et des cartes-album (1).

Vernissage à l'encaustique des épreuves positives sur papier. — Pour les épreuves positives sur papier salé simple, qui ne sont destinées à recevoir aucun coloris, on peut leur donner plus d'éclat en les vernissant de la manière suivante :

Faites dissoudre à une douce chaleur :

Cire blanche très-pure.	100 grammes.

dans

Essence de térébenthine blanche de Venise	100 c. c.
Vernis copal pur.	4 —

Ce vernis peut également s'appliquer aux épreuves sur papier albuminé; on se sert, pour l'étendre, d'un tampon de flanelle avec lequel on frotte l'image, jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement lustrée.

On pourra se dispenser de ce travail lorsqu'on emploiera la presse à chaud que nous avons décrite plus haut, puisque déjà les images ont reçu une légère couche de cire avant le satinage.

Cartes camées (dites **émaillées**). — Nettoyez une certaine quantité de glaces bien planes, sans bulles ni défauts, qui tous se reproduiraient sur l'épreuve; passez sur les bords de chaque glace un pinceau trempé dans

(1) La presse à deux cylindres dont nous nous servons, à notre entière satisfaction, nous a été fournie par M. Audouin, cité Bergère, qui en est le dépositaire.

l'albumine fraîche, après un quart d'heure environ de dessiccation, collodionnez le côté albuminé avec un collodion normal composé de :

Éther sulfurique.	500	grammes.
Alcool rectifié à 40 degrés	500	—
Coton azotique	10	—
Acide chlorhydrique.	60	gouttes.

Laissez sécher à l'abri de la poussière, en plaçant chaque glace verticalement sur un rapport ou sur une étagère garnie de papier buvard.

Quelques opérateurs frottent le côté de la glace qui doit être collodionné avec un tampon de toile rempli de poudre de talc; d'autres se servent d'une pommade faite avec de la cire vierge dissoute dans l'éther sulfurique et étendue en une couche imperceptible avec un morceau de flanelle. Comme ces deux moyens ont pour but de faciliter le décollement de l'image, on pourra, si on emploie l'un ou l'autre, supprimer l'acide chlorhydrique que nous ajoutons au collodion pour arriver au même résultat.

Faites gonfler 100 grammes de belle gélatine blanche dans un litre d'eau froide ordinaire; après une heure de macération, faites fondre au bain-marie; filtrez au travers d'un linge fin bien propre, et maintenez la cuvette qui contient cette gélatine filtrée au-dessus d'un vase rempli d'eau bouillante pendant tout le temps du travail. Prenez alors de la main gauche une des glaces collodionnées, avec la main droite projetez à la surface et sur le collodion une petite quantité de gélatine, trempez dans le liquide chaud une carte-album ou deux petites cartes à émailler coupées de la dimension voulue, appliquez cette ou ces épreuves la face contre le collodion, mettez par dessus une feuille de carton, d'une épaisseur moyenne, préalablement trempée dans de l'eau tiède; recouvrez le tout d'une toile caoutchoutée très-mince que vous avez soin de maintenir, pendant toute l'opération, dans un bain d'eau tiède; de la main droite saisissez vivement un verre rodé dont vous vous servirez comme d'une raclette pour presser cette feuille de caoutchouc contre les épreuves,

pendant que la main gauche maintient le tout en contact avec la glace collodionnée ; par ce moyen, toutes les bulles d'air sont chassées sûrement. Enlevez le caoutchouc, posez la glace à plat sur une étagère, l'épreuve au-dessus, et continuez ainsi jusqu'à ce que toutes vos cartes et cartes-album soient appliquées sur glaces ; abandonnez à la dessiccation, pendant vingt-quatre heures, dans une pièce fortement chauffée, puis coupez avec la pointe d'un canif le carton tout autour de la glace au dedans du bord albuminé ; l'épreuve se détachera alors en quelque sorte seule, il n'y a plus qu'à la couper de dimension avec de bons ciseaux en appliquant un calibre à la surface, puis à les bomber en ovale ou en coins ronds, en les plaçant successivement dans le petit appareil, fig. 59, auquel on fait subir une pression modérée, au moyen de la presse représentée figure 60.



FIG. 59. — Appareil ovale et coins ronds pour bomber les cartes.

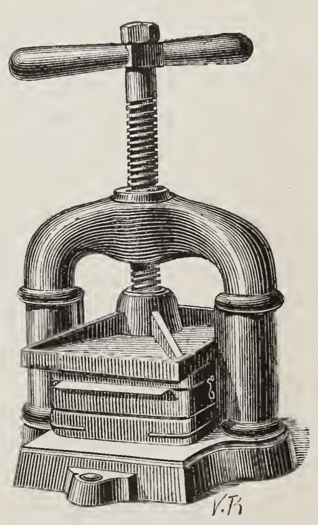


FIG. 60. — Presse à vis pour bomber les cartes.

On peut également remplacer le carton par cinq ou six feuilles de papier, qui toutes doivent être trempées dans la gélatine diluée, et qu'on superpose au dos de l'épreuve photographique pour former un tout parfaitement homogène,

ayant l'épaisseur de la carte ordinaire, mais possédant une flexibilité plus grande qui permet un gaufrage plus soigné.

Les cartes seront recouvertes d'une feuille de papier de soie, et les cartes-album pourront être montées sur chine 13 × 18 avec de la colle à froid de Berger ou de la gomme très-épaisse, en ayant soin d'appliquer à la surface un poids creux qui presse sur les bords sans toucher à la partie bombée.

Retouche des épreuves photographiques. — Les épreuves photographiques ne sont pas toujours parfaites lorsque le travail de l'opérateur est terminé : quelques points blancs ou noirs peuvent gâter l'harmonie du dessin; les yeux, les lèvres manqueront quelquefois de netteté et de vigueur. Ces petits défauts, dus à une foule d'incidents de manipulation, peuvent être corrigés par une retouche délicate faite à l'encre de Chine délayée avec un peu de carmin dans de l'eau gommée et appliquée avec un pinceau doux et fin. La vigueur des yeux et des ombres dans les draperies pourra être renforcée par ce moyen facile et rapide qui augmente souvent l'effet artistique des épreuves lorsque cette retouche est faite par une main exercée. Ce petit travail demande quelques minutes seulement, c'est ce qu'on est convenu d'appeler le nettoyage de l'épreuve; il peut se faire indifféremment avant ou après le satinage.

Il existe un autre mode de retouche qui entre dans le domaine de l'artiste spécial, c'est celui qui consiste à donner à une image photographique l'apparence de la gravure anglaise. Ce travail se fait sur papier albuminé et sur papier salé simple, avec ou sans encollage à la gélatine ou à l'arrow-root; le même travail peut se faire sur les images dites au charbon dont nous parlerons plus loin. Mais alors les blancs sont obtenus au grattoir et non avec de la gouache, comme cela se fait sur les images au sel d'argent.

Lorsqu'on veut faire une grande retouche sur papier albuminé, on doit **dégraisser** la surface de l'épreuve en la frottant avec une éponge fine trempée dans du fiel de bœuf, que l'on enlève ensuite par un bon lavage. On arrive au même

résultat en dépolissant les parties de l'image que l'on veut retoucher, avec de la poudre impalbable d'os de seiche appliquée avec un tampon de flanelle.

La couleur doit être mélangée de façon à s'harmoniser parfaitement avec le ton de la photographie.

Pour les épreuves sur papier albuminé, la couleur sera délayée avec de l'eau gommée ; pour celles tirées sur papier salé simple, on emploiera, au contraire, une palette chargée de couleurs à l'eau.

La retouche se fait au pointillé ou par petites hachures. Ce genre de travail, d'une grande délicatesse, demande la main habile d'un artiste; car, outre le modelage, il y a souvent à rétablir l'anatomie d'une tête lorsqu'on a opéré par reproduction sur des portraits déjà anciens et quelquefois effacés en partie; il est donc indispensable de connaître le dessin d'une façon parfaite, si on veut arriver à de bons résultats.

Coloris des épreuves positives à l'aquarelle. — Les épreuves de petites dimensions coloriées ont plus de fraîcheur et de relief lorsqu'elles sont faites sur papier albuminé que quand on emploie le papier salé; ce dernier est préférable cependant pour les images qui dépassent le format carte ou carte-album, en raison des difficultés qu'on éprouve à se rendre maître de la couleur à l'eau sur de grandes surfaces albuminées.

Les couleurs à l'aniline ou à l'albumine donnent d'excellents résultats sur papier albuminé, l'aquarelle est plus généralement employée pour les grandes épreuves sur papier salé.

Nous ne ferons pas ici un cours de peinture qui nous obligerait à entrer dans une foule de détails du ressort de l'artiste, car cela nous entraînerait trop loin; on trouvera du reste des brochures qui traitent spécialement cette matière, ce qui nous dispense de nous étendre davantage.

Photo-peinture. — Les portraits qu'on veut peindre à l'huile sur photographies peuvent être imprimés sur toile, soit au chlorure ou à l'iodure d'argent, soit au charbon,

ainsi qu'il sera indiqué plus loin, ou sur papier albuminé; dans ce dernier cas, l'image sera collée sur une toile de lin non apprêtée, mais montée sur un châssis à clef, sur un panneau, ou sur un carton bristol très-fort pour qu'elle ne se gondole pas.

Le portrait sera recouvert d'une bonne couche d'encaustique étendue avec de la flanelle, pour éviter les empâtements et maintenir la couleur à la surface, car on ne doit pas oublier que la peinture sur papier photographique se fait généralement par des glacis. L'application du vernis, lorsque la peinture est sèche, fait ressortir la fraîcheur des tons qui se sont embus et donne un très-grand relief à l'image.

Photo-miniature. — La photo-miniature, qui s'obtient par la superposition de deux épreuves grossièrement coloriées, possède une douceur, une transparence et un moelleux que n'ont pas au même degré les plus charmantes aquarelles. Comme toute personne intelligente peut facilement produire de ravissantes miniatures avec ce procédé, nous allons en donner la description la plus minutieuse.

La meilleure application, selon nous, se fait sur des portraits d'une dimension moyenne qui ne dépasse pas 21×27 ou 24×30 centimètres.

Comme les grandes retouches ne peuvent être dissimulées, il est indispensable de n'employer que des clichés parfaits et d'une netteté irréprochable, que nous conseillons de faire sur fond uni et foncé.

Sur ces clichés, on tirera deux épreuves semblables d'une valeur moyenne, sur papier de Saxe préparé spécialement pour ce procédé, ainsi qu'il est indiqué page 352. On aura soin que le papier excède de quelques centimètres les dimensions de la glace.

Si on opère sur un négatif de 24×30 centimètres, l'une des deux épreuves, parfaitement lavée après fixage, est appliquée sur un verre ordinaire de la dimension 21×27, pendant qu'elle est encore humide ; l'excédant du papier est rabattu et collé par derrière avec de la gomme épaisse, de façon que, quand le papier est sec, il soit parfaitement tendu.

Préparez alors dans quatre godets, les teintes plates très-diluées, ainsi qu'il suit.

Les couleurs anglaises sont les meilleures pour ce genre de travail.

1er Godet.	Jaune de Naples . . . environ	4 parties.
	Laque rose de garance	1 —
2e Godet.	Ocre rouge.	4 parties.
	Laque carminée	1 —
3e Godet.	Laque carminée	6 parties.
	Ocre rouge.	1 —
4e Godet.	Sépia	4 parties.
	Laque rose de garance	1 —

Ces couleurs bien mélangées et largement étendues d'eau, on donne une teinte plate générale sur toutes les chairs avec le n° 1, en se servant d'un bon pinceau en martre un peu fort.

Cette première couche, aussi bien que celles qui suivent, doit s'appliquer de façon à couvrir la surface d'un seul coup, afin d'éviter les temps d'arrêt qui marqueraient sur l'image vue par transparence.

Lorsque cette première couche est sèche, on fait successivement trois applications de la teinte n° 2, en laissant sécher chacune des couches avant d'appliquer la suivante, puis on passe sur les joues et sur les lèvres une dernière couche avec le n° 3. On termine eu renforçant les ombres des yeux, des narines, du menton et des oreilles avec le n° 4, puis on laisse sécher complétement.

Pour les yeux bleus, on emploie le bleu de cobalt ; pour les gris, on se sert d'indigo; pour les bruns, la terre de Sienne brûlée, à laquelle on peut ajouter de la terre d'ombre ou de la sépia, rend les différentes nuances selon les besoins ; mais ces couleurs doivent être très-diluées, comme les précédentes. Le point lumineux seul peut se faire avec du blanc de Chine opaque, appliqué délicatement. Les cheveux blonds se font avec de l'ocre jaune ou de la terre de Sienne brûlée ; les châtains, avec de la terre d'ombre, à laquelle on ajoute de la sépia ou du noir de pêche pour les bruns ou les noirs.

Les vêtements se font également en teintes plates ; mais

comme certaines couleurs, telles que le rouge, le jaune, le vert, etc., etc., se traduisent en noir sur la photographie, on est parfois obligé de couvrir ces parties sur le cliché, afin qu'elles restent aussi claires que possible sur l'épreuve positive, que l'on pourra teinter alors en lui donnant sa valeur réelle. Les dentelles blanches, lorsqu'elles sont bien imprimées, se lavent légèrement avec une teinte bleuâtre, pour enlever la crudité du blanc.

Les bijoux en or sont teintés avec du jaune indien et de la gomme gutte. Les pierreries se font par application de couleur plus épaisse posée avec la pointe du pinceau.

Quant au fond, il doit être également couché en teinte plate dont on peut varier la nuance. La terre d'ombre brûlée mêlée avec de la sépia, ou le brun de Van-Dyck additionné de vert de vessie, produisent des effets très-heureux; comme ces couleurs doivent être très-diluées, deux ou trois couches seront nécessaires.

Cette première épreuve ainsi terminée, on doit la rendre transparente et la fixer sur une glace, au moyen d'un mélange composé de :

Baume du Canada.	100	grammes.
Blanc de baleine.	75	—
Cire vierge	25	—

que l'on fond au bain-marie, et qui forme une pâte épaisse après refroidissement.

On se sert, pour ce travail, d'un petit appareil que nous avons fait construire spécialement, et qui n'est autre qu'une petite table en fer représentée fig. 61, qui se compose d'un plateau en tôle forte F, G, H, I, d'environ 30×40 centimètres, posé sur quatre pieds en fer de 15 centimètres de hauteur. Sous cette table, on place quatre lampes à alcool D, E, dont la flamme peut être modérée à volonté. A et A' sont des planchettes dont l'un des côtés est garni de plusieurs doubles d'une peau de chamois très-douce; ils doivent servir de râteau, ainsi que nous l'expliquerons dans le cours de l'opération. Le pot C, garni d'une spatule en bois, contient le mélange indiqué plus haut; enfin, dans le tiroir K de la

table inférieure, qui sert d'établi, on renferme les couleurs, pinceaux et autres objets employés pendant le travail.

La première épreuve, coloriée ainsi que nous l'indiquons plus loin, est détachée du verre en frottant fortement les bords avec la lame d'un couteau, afin d'user le papier tout autour; par ce moyen, il ne peut se produire aucun gondolage qui nuirait aux opérations du fixage; on coupe ensuite deux ou trois millimètres de papier de chaque côté, et on procède alors au collage.



Fig. 61. — Appareil pour fixer sur glaces les épreuves coloriées par la photo-miniature.

On place une feuille de papier bleu sur la table de fer; sur cette feuille de papier, on pose bien à plat une glace de Saint-Gobin parfaitement nettoyée; les quatre lampes sont alors allumées; lorsque la glace est suffisamment chaude, on étend sur toute la surface une couche de pâte composée contenue dans le pot C, en se servant de la spatule pour égaliser, autant que possible, cette mixtion; aussitôt qu'elle est à peu près fondue, l'épreuve coloriée est posée à plat, face en dessous, et on chasse les bulles d'air avec les deux râteaux. Dans un

espace de temps qui peut durer de dix à quinze minutes, le papier devient d'une transparence complète ; on enlève alors les lampes, l'image est relevée, et la glace couverte de nouveau d'une petite quantité de pâte, l'épreuve replacée aussitôt est pressée fortement, cette fois, contre la glace et frottée en tous sens, pour éliminer l'excès de cire et chasser en même temps toutes les bulles d'air. Après quelques minutes de refroidissement, la glace est relevée et nettoyée à la surface avec de l'essence de térébenthine, puis, en dernier lieu, à l'alcool.

L'image, vue ainsi, est terne et sans vigueur ; il faut alors superposer la seconde épreuve, qui produit un effet surprenant de relief et de fraîcheur.

Voici comment on procède :

La seconde épreuve photographique est placée sous cette première fixée à la glace, de façon que toutes les lignes se superposent exactement, et on coupe le papier qui déborde, afin qu'elle ait la même dimension que l'image coloriée ; on prend le verre qui a servi à tendre la première épreuve pendant le travail ; on le couvre d'une couche très-mince de gomme arabique épaisse dont il doit rester à peine trace, pour éviter qu'une trop grande humidité ne fasse tendre le papier en déplaçant les lignes ; la photographie est collée bien à plat contre ce verre, face en dessus ; on frotte vivement pour opérer l'adhérence parfaite, et on sèche rapidement.

Cette seconde épreuve est alors coloriée grossièrement : le contour des cheveux, les dépressions du visage sont teintés en bleu très-léger ; les ombres sont accentuées avec de la sépia ; les joues et les lèvres sont rehaussées avec une pointe de carmin mêlé de vermillon, et par dessus toutes les chairs on passe une teinte légère de blanc de Chine pour fondre toutes les couleurs. Les cheveux blonds qui paraîtraient trop foncés sont ramenés à leur valeur avec un mélange de blanc et de jaune de chrome ; certaines parties du vêtement peuvent être relevées, dans les ombres surtout, avec de la couleur gommée. Enfin, on termine le fond par une couche de pastel étendu avec le doigt, de telle façon que la partie qui

entoure la tête soit graduellement plus claire en s'assombrissant de plus en plus aux extrémités.

Ainsi terminées, les deux épreuves sont placées l'une sur l'autre et maintenues à une distance de un à deux millimètres par une ou deux bandes de carton superposées et collées sur le bord des verres. Cet écartement a pour effet d'adoucir les contours et de donner plus de moelleux et d'harmonie à l'image. Lorsqu'on a atteint le ton qui convient le mieux au modèle et qui se rapproche le plus de la nature, on borde les deux glaces ensemble avec des bandes de papier gommé, pour les maintenir dans une position rigide et éviter le déplacement et les poussières, puis on fixe ce portrait ainsi terminé dans un cadre en velours qui en rehausse l'éclat et la fraîcheur.

Photographies sur papier imitant la miniature sur ivoire. — Ce procédé a beaucoup d'analogie avec le précédent, mais il ne nécessite qu'une seule épreuve qui est tirée **en dégradé** sur du papier de Saxe préparé ainsi qu'il est indiqué page 352; au sortir du bain de lavage, l'image est collée, pendant qu'elle est encore humide, sur un châssis en bois mince, dont la dimension est proportionnée à celle de l'épreuve; cette image est alors coloriée à l'aquarelle dans les conditions ordinaires, mais sans cependant apporter autant de soin dans l'exécution des détails, et le papier est rendu transparent en le frottant par derrière avec un tampon de flanelle trempé dans la cire vierge fondue; pour cela, l'image est posée à plat sur la table en fer indiquée fig. 61, page 441, les lampes sont allumées pour empêcher la cire de se figer pendant l'opération ; aussitôt que le papier est parfaitement transparent, on enlève l'excès de cire avec de la flanelle propre, et on place derrière l'image une feuille de papier à dessin jaune paille, puis une planchette pour maintenir le tout. Le devant est garni d'un passe-partout ovale recouvert d'une glace et bordé, puis mis en cadre.

Les épreuves traitées par ce moyen sont extrêmement remarquables par la fraîcheur et l'éclat du coloris, elles imitent d'une manière parfaite les miniatures sur ivoire les plus

soignées, et nécessitent un travail beaucoup moins important que les portraits peints à l'aquarelle par la méthode ordinaire.

Retouches par le procédé aristotype. — Le procédé aristotype inventé par un Américain, M. Vanderweyde, consiste dans un mode de retouche tout particulier qui donne les effets les plus artistiques aux photographies ordinaires, et qu'un opérateur, absolument étranger à la pratique du dessin, peut appliquer aussi bien que le peintre le plus habile, car il est d'une grande simplicité.

Les épreuves photographiques se font sur papier albuminé ordinaire, ou au charbon, développées sur verre dépoli ou sur support flexible, et sont tirées en dégradé, soit en buste, soit en mi-corps; la retouche se fait ensuite et varie sur différentes parties de l'épreuve; légère et sèche dans certaines parties, plus accentuée et serrée dans d'autres; tantôt douce, tantôt dure, elle porte toujours l'empreinte d'une liberté d'exécution très-artistique; les épreuves traitées ainsi ont une transparence et un relief saisissants, les gradations et le modelé de la figure sont exquis, enfin, le fond d'une perspective aérienne, en quelque sorte vaporeuse, adoucit les contours et donne à l'ensemble du dessin un charme indéfinissable qui porte toujours le cachet du maître.

Les poudres dont on se sert pour exécuter les retouches par ce procédé se composent de pastels de nuances variées mélangés avec de la pierre ponce finement pulvérisée. Les grandes lumières sont avivées au moyen de la gomme-grattoir, et les ombres rehaussées avec une dissolution de gomme arabique appliquée au pinceau.

Les principales couleurs dont on se sert sont : **le gris perle, le gris de fer, le noir et le carmin,** qui s'emploient de la manière suivante : Prenez deux parties de gris perle, une partie de carmin, quatre parties plus ou moins de pierre ponce dite **ponce à la soie,** selon la teinte désirée, mettez le tout dans une boîte vide pour opérer le mélange intime, versez une petite quantité de cette poudre sur un morceau de carton bristol qui servira de palette, prenez un peu du mélange au bout du

doigt et appliquez d'une façon régulière sur le fond, en ménageant l'image ; ayez soin que les doigts soient secs et doux afin d'éviter les taches, frottez doucement en faisant glisser la main et en lui imprimant un mouvement circulaire jusqu'à ce qu'il se produise un grain régulier, évitant de frotter trop longtemps à la même place ; lorsque vous aurez produit une surface granuleuse, mais uniforme de tons, frottez d'une façon régulière avec un peu de pierre ponce seule sur tout l'ensemble, puis revenez sur certaines parties avec la poudre noire et gris fer pour donner les effets désirés. Pour les grandes surfaces on peut employer avec avantage la paume de la main pour remplacer le doigt.

L'excès de poudre doit être enlevé après chaque application successive avec un tampon de coton cardé.

Chacun pourra graduer le fond et lui donner la teinte qu'il jugera la plus favorable pour l'effet artistique du portrait, en employant plus ou moins de carmin et de noir. Pour harmoniser la teinte photographique, on se sert de la pierre ponce, qui éclaircit les parties trop foncées.

Pour les fonds dégradés ou très-clairs de tons, ajoutez du pastel gris fer et de la pierre ponce en poudre.

Lorsque le fond est terminé, frottez le portrait avec une peau de chamois pour éliminer l'excès de poudre, et procédez à la retouche comme d'habitude, puis passez légèrement sur les yeux, les cheveux et les parties ombrées, un pinceau trempé dans la gomme liquide préparée à cet effet. Toutes les petites imperfections du fond devront être négligées jusqu'à ce que l'ensemble soit terminé, car on pourra les faire disparaître en dernier lieu, soit avec le grattoir, soit avec le pinceau; et les parties trop foncées seront éclaircies avec un morceau de gomme-caoutchouc molle taillé en pointe et fixé dans un porte-crayon; les lumières seront avivées, s'il y a lieu, avec le grattoir ou avec un morceau de gomme-grattoir également taillé en pointe, que l'on devra nettoyer fréquemment en la frottant sur du papier sablé. Le point lumineux des yeux et le brillant des bijoux peuvent être rehaussés au moyen de couleurs à l'aquarelle.

Lorsque l'épreuve est imprimée sur papier albuminé, le grain du fond obtenu par ce procédé est plus fin et plus serré que quand on opère sur les images tirées au charbon; mais, dans ce dernier cas, on peut produire des effets artistiques beaucoup plus puissants, ce qui complète avantageusement l'épreuve, qui acquiert ainsi une double valeur, puisque déjà elle est inaltérable.

Photo-crayons. — M. Sarony de Scarborough a imaginé un genre de portraits photographiques d'un effet tout nouveau. Ces portraits, qui ressemblent à de beaux dessins sur papier très-délicatement teinté, sont produits par des positifs par transparence agrandis d'après de petits clichés, derrière lesquels on applique une feuille de papier qui forme écran. Ce papier, sur lequel sont imprimées des hachures, varie de nuances selon l'effet qu'on veut produire.

Le positif par transparence s'obtient avec un bon collodion négatif donnant des images très-transparentes, il est sensibilisé à l'iodure de potassium. La glace sera recouverte au préalable d'une couche d'albumine qui doit en assurer la propreté absolue. Le bain d'argent doit être à 6 p. 100 d'eau.

L'image est développée, après une courte exposition, dans un bain d'acide pyrogallique composé ainsi qu'il suit :

Eau distillée.	1 litre.
Acide pyrogallique.	2 gr. 5.
— acétique cristallisable	30 c. c.
— azotique.	2 —

On fixe à l'hyposulfite de soude, puis après un bon lavage l'épreuve est séchée, vernie et montée.

Pour que le résultat soit bon, il faut que l'image soit presque positive, vue par réflexion, et d'une transparence absolue dans les noirs.

CHAPITRE IV

AMBROTYPES OU ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES SUR VERRE

Nettoyage des glaces. — Préparation du collodion. — Bains d'azotate d'argent pour positifs directs sur verre. — Solutions révélatrices. — Fixage des épreuves positives. — Opérations pratiques. — Positifs directs perlés. — Coloris des images directes sur verre.

Les images positives directes sur verre sont d'une finesse de détails et d'une douceur de tons bien supérieures aux photographies sur papier; le seul désavantage qu'elles aient est de ne pouvoir se multiplier autrement que par des copies qui demandent pour chacune d'elles un travail semblable à celui nécessité par l'original, au lieu de pouvoir se reproduire à l'infini, à l'aide d'un cliché type, comme les positifs sur papier.

L'image est formée sur la glace par un dépôt d'argent qui se fixe sur les parties éclairées du modèle, en diminuant par gradation de teintes jusqu'au noir, dont l'effet est produit par la transparence complète de la glace derrière laquelle on applique une couche de vernis noir, à moins cependant qu'on n'ait employé une glace noire ou pourpre qui remplace avec avantage le vernis, parce que le fond noir étant en contact immédiat avec l'épreuve, les tons de l'image ressortent plus clairs et plus brillants. Vue par transparence, cette image est à peine visible lorsqu'elle a été prise sur une glace blanche. Ce procédé, qui a eu une grande vogue après le daguerréotype sur plaque argentée, est beaucoup moins employé depuis que la photographie sur papier a fait son apparition.

Nettoyage des glaces. — La qualité des glaces et leur nettoyage sont d'une importance absolue pour ce pro-

cédé, dont la première des conditions est de produire une image parfaitement nette et transparente, exempte de ce voile plus ou moins léger qui couvre généralement les négatifs, et qui est dû le plus souvent à l'impureté et au mauvais nettoyage des glaces. Ce léger voile est sans inconvénient pour les épreuves négatives; mais il n'en est pas de même pour les images directes sur verre, dont le plus grand mérite est la pureté et la profondeur dans les ombres, la finesse des demi-teintes et la blancheur éclatante dans les clairs du modèle.

Des glaces, qui en apparence semblent propres, laissent cependant des traces d'impureté très-sensibles sur l'épreuve vue par réflexion. Ces impuretés proviennent, soit d'une couche graisseuse adhérente à la glace lorsqu'elle est neuve, soit d'un dépôt d'argent métallique lorsque cette glace a déjà servi; enfin les vapeurs provenant des substances chimiques venant s'attacher à la glace lorsqu'elle est nettoyée, l'humidité ou quelques grains de poussière, en s'interposant entre le verre et la couche de collodion produisent des taches, des voiles ou autres accidents fâcheux.

Il est toujours économique de se servir de glaces de première qualité; l'opération est beaucoup plus certaine que sur celles d'un choix inférieur, qui donnent le plus souvent des images défectueuses, ternes, tachées et sans valeur. Pour plus de sûreté, les glaces neuves seront lavées dans un bain de potasse caustique et de cyanure de potassium, comme il est dit page 178. Celles qui auront servi seront plongées pendant une nuit dans une solution d'acide azotique coupée d'eau; enfin on emploiera les précautions de toute nature que nous avons indiquées pour les verres destinés aux négatifs, tout en employant des glaces d'une meilleure qualité.

On enlèvera le vernis noir des glaces qui ont déjà servi, en les laissant séjourner d'abord dans une forte solution d'essence de térébenthine et d'alcool; elles seront ensuite nettoyées comme à l'ordinaire.

Pendant la manipulation, les mains ne doivent se porter que sur les bords de la glace ou sur le point extrême de l'angle qui servait à la tenir pendant l'étendage du collodion.

Préparation du collodion. — Le collodion dont on se sert pour les épreuves positives directes sur verre doit être très-fluide, pour s'étendre sans stries sur la glace et donner une couche mince et transparente; il sera moins fortement ioduré que celui indiqué pour les négatifs; car il est nécessaire d'avoir une couche d'iodure d'argent moins épaisse et plus facile à dépouiller dans les parties non attaquées par la lumière.

Nous allons indiquer plusieurs formules dont nous nous sommes toujours servi avec avantage, et qui nous ont donné des épreuves vigoureuses, claires et brillantes, avec une rapidité très-satisfaisante.

Il est bien entendu qu'on ne devra employer pour sa composition que des produits chimiques parfaitement purs.

Collodion normal.

Éther sulfurique concentré à 65 degrés . .	330 c. c.
Alcool rectifié à 40 degrés	220 —
Coton azotique à haute température . . .	4 gr. 50

Laissez reposer quelques heures, puis décantez ou filtrez dans un flacon bien propre, en laissant de côté le dépôt qui s'est formé.

Sensibilisation du collodion.

N° 1.

Collodion normal	525 c. c.
Bromo-iodure d'argent en solution	45 —
Acide hydro-bromique.	25 gouttes.

Bain d'argent à 7 pour 100.

N° 2.

Collodion normal	525 c. c.
Iodure de potassium.	3 gr. 5.
Bromure d'ammonium.	8 décigrammes.
Solution d'iodure d'argent	20 c. c.
Iode pur	2 décigrammes.

Bain d'argent à 6 pour 100.

On trouvera plus loin la manière de préparer les solutions sensibilisatrices.

N° 3.

Collodion normal	525 c. c.
Iodure de potassium.	3 grammes.
Bromure de potassium.	1 —
Solution saturée d'iodure de potassium dans l'alcool.	90 gouttes.
Acide hydro-bromique.	25 —

Bain d'argent à 6 pour 100.

COLLODION TRÈS-SENSIBLE POUR ENFANTS.

N° 4.

Collodion normal	525 c. c.
Iodure d'ammonium	2 grammes.
— de cadmium	1 —
Bromure d'ammonium.	1 —
Solution d'iodure de fer dans l'alcool . . .	40 gouttes.

N° 5.

Collodion normal	525 c. c.
Iodure de potassium.	3 gr. 50.
Bromure de cadmium	1 gramme.
Camphre pur	1 —

Cette addition d'iodure de fer en solution alcoolique donne au collodion une grande rapidité, mais aussi elle le décompose très-rapidement; on ne doit donc faire cette addition qu'au moment où on veut s'en servir, et sur une faible quantité. Comme on le voit plus haut, la proportion est de deux ou trois gouttes de cette solution pour 30 c. c. de collodion.

Solutions alcooliques pour sensibiliser les collodions positifs. — Les solutions dont nous allons donner la composition devront être préparées plusieurs jours avant de les employer.

Elles seront tenues à l'abri de la lumière blanche dans des

flacons bouchés à l'émeri et fermant hermétiquement, pour éviter l'évaporation. Elles ne seront ajoutées au collodion qu'après dissolution complète des iodures et bromures dans l'alcool et clarification complète du liquide.

Solution d'iodure d'argent. — Faites dissoudre, d'une part, 5 grammes d'iodure de potassium dans 115 c. c. d'eau; dans un second verre, 8 grammes de nitrate d'argent dans une quantité d'eau semblable; versez la première solution dans la seconde, qui a dû être faite dans un verre gradué d'une capacité de 300 grammes environ, il se formera immédiatement un précipité jaunâtre, qui n'est autre que l'iodure d'argent pur. Lavez ce précipité trois ou quatre fois avec de l'eau claire, en laissant chaque fois déposer au fond du verre l'iodure d'argent avant de verser l'eau de lavage; faites un dernier lavage à l'alcool pour déplacer l'eau qui pourrait rester; décantez ce liquide, dont vous pourrez vous servir pour alimenter la lampe à alcool, et mettez le précipité ainsi lavé dans un flacon d'une capacité de 300 grammes et contenant 240 c. c. d'alcool à 36 degrés, dans lequel on aura au préalable fait dissoudre 30 grammes d'iodure de potassium de la manière que nous allons indiquer.

L'iodure d'argent sera dissous dans cette solution d'iodure de potassium et d'alcool, en remuant fréquemment le flacon qui le contient : cette opération sera faite dans le cabinet obscur, à l'abri de la lumière blanche.

Pour faire la solution d'iodure de potassium, prenez un mortier en porcelaine ou en verre bien propre, pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium, ajoutez-y d'abord quelques gouttes d'eau distillée, puis 60 c. c. d'alcool à 36 degrés et remuez bien ce mélange pendant quelques minutes avec le pilon, pour faire absorber par l'alcool la plus grande quantité possible d'iodure de potassium; laissez reposer un instant, puis versez l'alcool dans le flacon contenant l'iodure d'argent préparé préalablement; procédez successivement de la même manière pour les 240 c. c. d'alcool destinés à la solution d'iodure d'argent. S'il restait une petite quantité d'iodure de potassium au fond du mortier, après

que les 240 c. c. d'alcool auront été employés, on verserait le tout dans le flacon contenant l'iodure d'argent et on secouerait fortement jusqu'à parfaite dissolution, après quoi on laissera reposer le liquide jusqu'à ce qu'il soit parfaitement clair et limpide; il sera alors prêt à servir. Pour le conserver, on devra le tenir à l'abri de la lumière.

Solution de bromure d'argent. — Cette solution se fait exactement comme la précédente, en remplaçant l'iodure par le bromure de potassium.

Solution de bromo-iodure d'argent. — Faites dissoudre séparément dans 120 c. c. d'eau :

Nitrate d'argent.	5	grammes.
Bromure de potassium.	5	—

Mêlez ensemble, et lavez le précipité de bromure d'argent, comme il vient d'être dit dans le chapitre précédent; pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium, que vous ferez fondre dans 240 c. c. d'alcool à 36 degrés, exactement comme les opérations précédentes, et ajoutez cette solution d'alcool et d'iodure de potassium au bromure d'argent qui a dû être placé dans un flacon d'une capacité de 300 grammes. Remuez fortement le mélange et laissez reposer.

Ces différentes solutions d'iodure et de bromure d'argent sont très-essentielles pour la fabrication d'un bon collodion destiné aux épreuves positives directes sur verre; lorsqu'elles seront préparées avec soin, on sera à peu près sûr du succès.

Solution saturée d'iodure de potassium dans l'alcool. — Pulvérisez 30 grammes d'iodure de potassium dans un mortier, ajoutez 60 c. c. d'alcool à 36 degrés et agitez quelques minutes avec le pilon, laissez reposer un instant et décantez le liquide clair dans un flacon, ajoutez de nouveau une petite quantité d'alcool, remuez également, versez cette seconde solution dans la première, et continuez ainsi en ajoutant un peu d'alcool chaque fois, jusqu'à ce que l'iodure

de potassium soit entièrement dissous; laissez reposer jusqu'au moment d'en faire usage.

Solution saturée de bromure de potassium dans l'alcool. — Opérez avec 30 grammes de bromure de potassium de la même manière qu'il vient d'être dit pour l'iodure du même métal, en ajoutant de l'alcool à 36 degrés jusqu'à dissolution complète du bromure.

Ces solutions saturées d'iodure et de bromure de potassium sont parfois d'un grand secours lorsque le collodion ne se comporte pas d'une manière satisfaisante, ou que, au sortir du bain sensibilisateur, la couche d'iodure d'argent sur la glace est trop mince pour donner une image vigoureuse. On obtiendra par une légère addition de ces solutions dans le collodion toute l'intensité désirée; elles augmentent aussi très-souvent les qualités générales des collodions dont nous avons donné les formales, non-seulement pour les épreuves positives directes sur verre, mais encore pour les négatifs.

La quantité de ces solutions à ajouter n'est pas déterminée, et les circonstances seules pourront guider l'opérateur sur ce point, mais on devra avoir soin de n'additionner les solutions de bromure qu'en proportion de moitié seulement de celle d'iodure.

Acide hydro-bromique. — Mettez dans un flacon bouché à l'émeri :

Alcool à 36 degrés.	120 c. c.
Eau distillée.	30 —
Brome pur	2 grammes.

Remuez ce mélange vivement, puis laissez reposer pendant vingt-quatre heures; ce liquide prendra d'abord une couleur rouge-cerise; on ajoutera chaque jour, pendant huit ou dix jours, cinq ou six gouttes de brome en agitant chaque fois; le liquide après ce temps redeviendra clair comme du cristal et d'un blanc tirant un peu sur le jaune.

Cette préparation, très-sensible à l'action de la lumière,

sera entourée d'un papier noir, conservée dans un endroit obscur, et dans un flacon fermant très-hermétiquement.

Toutes les formules de collodion que nous venons d'indiquer donneront des résultats satisfaisants si les produits employés pour sa composition sont purs, et que les soins convenables aient été apportés dans sa préparation ; il est indispensable également que les bains sensibilisateurs soient d'une force proportionnée au collodion employé; c'est pourquoi nous avons donné en regard de chaque formule la quantité d'argent nécessaire pour les bains.

Des bains d'azotate d'argent pour positifs directs sur verre. — Les bains sensibilisateurs pour positifs directs sur verre doivent être moins concentrés que ceux employés pour les bains négatifs ; nous poserons du reste, comme principe général, que la proportion d'argent dans les bains doit être en rapport avec la quantité d'iodure contenue dans les collodions en usage; que si un collodion est fortement ioduré, il nécessitera un bain plus chargé en azotate d'argent, et *vice versâ*, un collodion peu ioduré produira une bonne épreuve dans un bain plus faible.

Ainsi donc, suivant la formule de collodion qu'on voudra employer, on composera le bain d'après la quantité d'argent indiquée.

Le bain, pour ce genre d'épreuves surtout, devra être saturé d'iodure d'argent, de crainte qu'il ne dissolve celui des plaques qu'on sensibilisera; aussi nous renverrons pour cette manipulation à la page 140, où nous décrivons dans tous ses détails la manière de préparer les bains négatifs ; on modifiera seulement la quantité d'azotate d'argent comme nous venons de le dire, et on remplacera l'iodure d'ammonium par la même quantité d'iodure de potassium, pour la formation de l'iodure d'argent destiné à saturer le bain positif. L'acide acétique cristallisable sera remplacé avec avantage par l'acide nitrique pur en quantité suffisante pour obtenir des épreuves parfaitement claires, soit environ douze gouttes pour chaque litre de bain; on augmenterait cette quantité de quelques gouttes avec précaution jusqu'à ce que les

épreuves soient exemptes du voile qui se produit généralement sur un bain neutre.

On prendra les mêmes précautions pour ces bains que pour ceux destinés à obtenir des négatifs, pour la température à leur donner, pour la neutralisation des acides qui pourraient se trouver en excès, pour les soins à prendre afin d'éviter leur décomposition, etc. Nous renvoyons pour cela le lecteur à la page 149 et aux suivantes.

Solutions révélatrices pour développer les images positives directes sur verre.

N° 1.

Eau ordinaire.	500 c. c.
Protosulfate de fer pur.	30 —
Acide acétique	30 —
— nitrique.	20 gouttes.
Alcool à 36 degrés.	20 c. c.

N° 2.

Eau ordinaire.	425 c. c.
Protosulfate de fer pur.	30 —
Acide acétique.	30 —
— sulfurique.	30 gouttes.
Alcool à 36 degrés.	20 c. c.

N° 3.

Eau ordinaire.	375 c. c.
Protosulfate de fer pur.	16 —
Acide acétique.	30 —
Nitrate de potasse.	8 grammes.
Alcool à 36 degrés.	16 c. c.

N° 4.

Nitrate de baryte	10 grammes.
Eau distillée.	400 —
Acide nitrique.	1 c. c.
Sulfate de fer pur	16 grammes.
Alcool.	8 c. c.

On fait dissoudre d'abord le nitrate de baryte dans l'eau chaude; on ajoute l'acide azotique, puis le protosulfate de fer préalablement dissous dans une petite quantité d'eau; on remue la solution, qui est devenue laiteuse. Après quelques

heures de repos, on décante le liquide et on ajoute l'alcool. Ce révélateur donne aux épreuves positives un ton brillant très-remarquable.

Les différentes formules que nous venons de donner peuvent être employées indistinctement sans produire beaucoup de différence dans le résultat; cependant une addition d'acide azotique ou sulfurique tend à faire métalliser la couche d'argent qui forme l'image, et par ce fait produit des blancs plus éclatants.

On s'assurera que l'acide acétique est pur en ajoutant a une petite quantité de cet acide quelques gouttes de la solution du bain d'argent; s'il se forme un précipité quelconque, on devra le rejeter comme impropre au développement.

Le sulfate de protoxyde de fer devra également être de première qualité, ce dont il est facile de s'assurer par la transparence et la pureté des cristaux, qui doivent être d'un vert clair.

Fixage des épreuves positives. — La solution pour fixer les épreuves positives directes sur verre se compose de :

Cyanure de potassium	30 grammes.
Eau filtrée.	1 litre.

Faites dissoudre et filtrez.

On peut ajouter à cette dissolution une petite quantité d'azotate d'argent qui donne, appliqué ainsi, plus d'éclat aux blancs en rehaussant les noirs. On fait dissoudre séparément 4 ou 5 grammes d'azotate d'argent dans une petite quantité d'eau, puis on verse dans la solution de cyanure de potassium; il se formera d'abord un précipité, mais il ne tardera pas à se dissoudre en agitant le flacon. Cette solution doit être filtrée souvent et tenue à l'abri de la poussière ou de toute autre substance étrangère; elle peut servir indéfiniment, en ajoutant de temps à autre un petit morceau de cyanure de potassium.

Opérations pratiques pour obtenir des épreuves

positives directes sur verre. — La glace parfaitement nettoyée, comme il est recommandé au commencement de ce chapitre, avec les précautions indiquées page 179, on enlèvera soigneusement, au moyen d'un blaireau fin, les grains de poussière qui pourraient s'être attachés à la surface, puis on procédera à l'étendage du collodion de la même manière que pour les épreuves négatives. Seulement, comme le collodion dont on se sert pour ce genre de travail est plus chargé d'éther, et que, par conséquent, l'évaporation est plus rapide qu'avec le collodion alcoolique, on laissera un intervalle moindre entre le moment de l'étendage et la mise au bain.

On fera en sorte de ne laisser la glace dans le bain sensibilisateur que juste le temps nécessaire pour former la couche d'iodure d'argent, et on la retirera aussitôt que cette couche sera unie et ne présentera plus l'aspect huileux.

Enfermée alors dans le châssis en la retournant de haut en bas (car nous supposons qu'on s'est servi de cuvettes verticales), et en maintenant toujours ce châssis dans une position presque horizontale, on procédera à l'exposition. L'opération se pratique de la même façon que pour les négatifs, mais avec un temps de pose à peu près quatre fois moindre; ici nous ferons remarquer que ce temps de pose étant très-court (une à quatre secondes par une belle lumière diffuse), il est de la plus grande importance de ne pas dépasser le temps exactement nécessaire pour l'impression, car alors l'image serait plate, sans vigueur dans les ombres, grise sur toute la surface; si, au contraire, la pose était trop courte, les détails dans les ombres ne paraîtraient pas, et l'image resterait trop noire.

La pratique seule peut indiquer à l'opérateur le temps de pose exact, car le temps varie suivant mille circonstances qu'il est impossible d'expliquer dans un livre : d'une part, c'est le volume de lumière, sa nature, l'état de l'atmosphère et le degré de température, le plus ou moins de sensibilité du collodion, du bain d'argent, l'ioduration du premier et la quantité d'acide contenue dans le second; d'autre part, on a à tenir compte de la rapidité plus ou moins grande des ob-

jectifs dont on se sert, de leur foyer, des couleurs plus ou moins photogéniques du modèle, etc.

L'opération qui suit l'exposition à la chambre noire est le développement de l'image. Nous la considérons comme la plus délicate, et c'est d'elle que dépend le plus souvent la beauté de l'épreuve; car si un temps de pose rigoureusement exact est indispensable, il n'est pas moins important d'arrêter juste à temps l'action de la solution révélatrice, souvent même on peut modifier l'effet d'un temps de pose qui n'aurait pas été très-exact, en arrêtant promptement ou en prolongeant un peu l'effet du développement.

Un temps de pose légèrement dépassé donne, lorsqu'on a soin d'arrêter à temps l'action du sulfate de fer, des épreuves plus douces et plus fines que celles obtenues lorsque, l'exposition ayant été trop courte, on est obligé de laisser cette solution très-longtemps sur la glace pour obtenir les détails de l'image; alors l'épreuve devient granuleuse et pointillée, tandis que la première manque d'un peu de vigueur. Il y a un tour de main à acquérir avant d'arriver à la perfection pour ces opérations, qui sont d'une grande délicatesse. La pratique, dans ce cas, est le meilleur professeur pour apprendre à juger sûrement du temps de pose exact, aussi bien que pour reconnaître, d'après la teinte que prend la couche sensibilisée sous l'action du réactif, le moment précis où il faut arrêter son effet. Avec un peu d'habitude, on reconnaîtra aisément, comme nous venons de le dire, l'instant où l'action du développement devra être arrêtée par un lavage abondant.

L'instant le plus favorable pour obtenir une image vigoureuse et bien définie est lorsque, après avoir recouvert rapidement la glace d'une nappe unie du réactif, les blancs de cette image apparaissent bien distincts en jaune d'ocre, et que les demi-tons commencent à se dessiner en couleur semblable, mais plus pâle, tout en laissant la couche opaline d'iodure d'argent qui doit former les noirs sans altération sensible ; cette couche, détruite par le fixage, laissera transparentes ces parties qui formeront les noirs du dessin. Si on développe trop longtemps, l'image apparaît rapidement et

devient plate et terne, les noirs deviennent gris, etc.; il se forme, de plus, un voile gris général sur l'image. En développant trop peu, les noirs et les demi-teintes ont un aspect mat, et des contrastes violents et heurtés.

Le nitrate d'argent libre étant entraîné de l'endroit où l'on verse le révélateur, il se forme à cette place une tache transparente; il ne faut donc jamais le verser sur le milieu de la plaque, mais sur un des coins extrêmes de la couche.

Il ne faut jamais verser sur l'image positive une solution révélatrice qui ait déjà servi.

L'épreuve, développée et lavée convenablement, sera fixée avec une solution de cyanure de potassium à 3 p. 100, qui la dégagera du voile d'iodure d'argent non attaqué par l'action de la lumière et dont elle est encore recouverte, c'est alors que l'image apparaît en positif par réflexion à la surface de la glace. Quelques secondes suffisent à cette transformation; on lavera largement pour débarrasser l'épreuve de l'effet destructif du cyanure de potassium, puis on la séchera doucement à l'aide d'une lampe à alcool.

L'image ainsi terminée, si elle doit rester sur le verre, sera protégée par un vernis positif composé de :

Vernis blanc à tableau.	8 c. c.
Benzine pure	50 —

Ce vernis, étendu sur l'épreuve de la même façon qu'on étend le collodion, sèche très-rapidement, et donne du brillant, du moelleux et de la finesse à l'image.

Si l'opération a été faite sur une glace blanche transparente, on rendra l'image visible par l'application d'une couche de vernis composée de :

Benzine.	50 c. c.
Bitume de Judée pulvérisé	10 grammes.
Noir de bougie	1 —

et versé également comme le collodion, soit sur l'image même déjà recouverte de vernis blanc, soit sur le côté opposé à la glace, et alors l'image paraîtra renversée.

Nous préférons, lorsque le sujet ne nécessite pas absolu-

ment d'être redressé, employer ce mode de vernissage, parce que le plus souvent les blancs de l'image, même garantis par le vernis à tableau, prennent une teinte trop foncée lorsqu'on applique le vernis noir.

On évite l'emploi de ce vernis noir lorsqu'on fait usage de glaces de couleur qui donnent à l'image un aspect charmant, dont on peut varier les effets selon le sujet, en variant la teinte du verre employé ; dans ce cas, lorsqu'on devra produire l'image directe et non renversée à la surface de la glace, comme des paysages, par exemple, on se servira de glaces parallèles (ou réflecteurs) qui s'adaptent à l'objectif et redressent l'image sur la glace ; le temps de pose devient alors double environ de ce qu'il aurait été en prenant l'image directement.

Ambrotypes ou positifs directs perlés. — Si on voulait avoir une image d'un blanc de perle, imitant assez bien la miniature sur porcelaine, avant de faire sécher l'épreuve et lorsqu'elle a subi le dernier lavage, on la placerait dans une cuvette horizontale contenant une solution saturée de bichlorure de mercure qu'on obtient en faisant dissoudre 60 grammes de ce sel dans le même poids d'acide chlorhydrique, puis en ajoutant un litre d'eau. L'image noircit d'abord, mais elle blanchit ensuite graduellement et devient d'un blanc de perle ; c'est pourquoi les Américains nomment ce genre d'images *pearls ambrotypes*. Lorsque l'image a atteint le degré de blancheur désiré, on retire la glace de la solution, puis on la lave avec soin ; elle est ensuite séchée et traitée comme les autres épreuves qui doivent rester sur verre.

On obtient parfois, lorsque l'image est vigoureuse au sortir de ce bain, des effets d'une douceur et d'un modelé remarquables, en appliquant d'abord sur l'image une couche de vernis blanc, puis par dessus une autre couche d'un vernis noir composé de :

Essence de térébenthine	50	c. c.
Cire blanche.	4	grammes.
Noir de bougie	2	—
Bitume de Judée.	12	—

Ce vernis doit s'appliquer à chaud avec un pinceau.

Ce procédé est surtout avantageux lorsqu'une exposition trop courte ne permet pas de tirer parti de l'image, et qu'il est impossible, comme cela se présente souvent, pour des enfants surtout, d'obtenir une nouvelle pose. Traitée de cette manière, l'épreuve, même défectueuse en positif direct sur verre par suite d'une exposition trop courte, pourra être sauvée et rendue très-belle.

Coloris des images directes sur verre, manière d'employer les couleurs. — Sans vouloir juger la question si souvent débattue, mais non décidée, du plus ou moins de valeur artistique des épreuves positives sur verre coloriées, comparées à celles qui restent noires, nous allons, suivant notre programme, donner la manière dont se pratique cette opération.

Le genre de couleurs employées est le pastel tendre pulvérisé et posé sur l'épreuve avant l'application du vernis blanc. L'image ayant été séchée, comme nous l'avons dit, après le dernier lavage, on fait un mélange sur un godet ou sur une palette en carton fort, avec la pointe d'un pinceau fin en martre, des couleurs **sèches** dont on a à se servir, par exemple pour la figure, les mains, etc. On passera légèrement sur tous les blancs de l'image un peu de couleur chair d'abord, puis on rehaussera les joues, les lèvres, etc., avec du carmin mêlé de cette même couleur chair; la masse des draperies, vêtements, etc., sera appliquée de la même façon et toujours à sec. Les couleurs vives et saillantes, demandant du relief, seront produites par une application délicate de couleurs délayées dans un peu d'eau. Comme lors de l'étendage du vernis blanc une partie des couleurs sera inévitablement entraînée, on devra mettre beaucoup plus de couleur qu'on ne veut en conserver : ce genre de travail demande une certaine habitude pour pouvoir se rendre compte des tons à donner. La dorure, l'argenture, s'appliquent également au pinceau avec de l'or et de l'argent en coquille.

Ce genre de coloris ne peut avoir lieu que lorsque le vernis

noir doit être placé sur le côté de la glace opposé au collodion; car si on devait appliquer le vernis noir sur le collodion même, les couleurs ne pouvant pas traverser la couche d'argent qui forme les blancs de l'épreuve, on se donnerait une peine inutile, puisqu'elles seraient invisibles lorsque l'image serait terminée.

CHAPITRE V

TRANSPORT DES POSITIVES DIRECTES

Transport des épreuves positives directes sur toile enduite de caoutchouc, et sur papier noir glacé. — Ferrotype, ou épreuves positives directes sur plaques de tôle mince recouvertes de laque de Chine, servant pour médaillons, etc.

Cette opération, quoique très-simple, demande un peu d'habitude et un certain tour de main que nous allons tâcher d'expliquer.

Nous préférons aux toiles cirées noires ordinaires une toile préparée avec une couche de caoutchouc, dont la surface est parfaitement unie et d'un beau noir brillant. C'est, du reste, ce dont on se sert spécialement aux États-Unis pour ce genre d'épreuves.

Voici comment on procède :

On dispose le bord d'une étagère, d'une table ou d'une planche fixée dans l'atelier à hauteur de ceinture, en abattant l'arête vive du bord, et en polissant parfaitement avec du papier sablé, sur une longueur de 50 centimètres environ, la portion ainsi arrondie. On coupe un morceau de la toile cirée, cuir verni ou toile caoutchoutée, dépassant de quelques millimètres dans tous les sens la glace sur laquelle se trouve l'image à transporter. On place ce morceau de toile cirée sur le bord de la planche dont l'arête a été abattue, le côté verni en dessus; on enlève avec un blaireau bien doux les grains de poussière ou autres impuretés qui s'y seraient attachés. On prend alors entre le pouce et l'index de la main gauche, par un des angles, la glace sur laquelle se trouve l'image positive à transporter séchée et refroidie, mais non

vernie, et on la maintient à peu près horizontale, le collodion en dessus; on la couvre alors de la solution suivante :

Alcool à 40 degrés.	100 c. c.
Acide nitrique pur.	30 gouttes.

On maintient cette solution sur l'image pendant quelques instants; on recommence une seconde et même une troisième fois cette opération, en laissant ce liquide pendant une minute environ à la surface. On le remet définitivement dans le flacon, puis on laisse égoutter la glace, en la tenant verticalement jusqu'à ce que l'un des coins commence à sécher; à ce moment on applique vivement l'image sur la toile cirée disposée à la recevoir; on saisit la partie inférieure de la toile cirée et de la glace entre le pouce et l'index de chaque main; on appuie, en tirant et en faisant glisser sur le rebord de la planche, la toile cirée et la glace, mises ainsi en contact parfait, de manière à chasser les bulles d'air qui pourraient rester entre l'image et la toile cirée; on répète ce frottement plusieurs fois, jusqu'à ce que l'image soit bien adhérente à la surface unie de la toile ou du cuir, et que les bulles aient entièrement disparu; on applique alors un verre de même dimension derrière la toile cirée et on maintient le tout ensemble au moyen de quelques pinces américaines à ressort, on laisse sécher quelques minutes, en exposant soit au soleil, soit près d'un feu doux, puis on soulève un coin pour s'assurer que l'image est bien adhérente; on sépare alors la toile de la glace, en tirant également et sans secousse; la couche de collodion qui formait l'image sur la glace reste appliquée, d'une manière très-solide, sur la toile cirée qui forme fond, et l'image est redressée; puisque le collodion est à la surface, il servira de vernis, ce qui rendra les épreuves d'une grande solidité.

Les images obtenues ainsi sont d'une finesse extraordinaire; traitées par le procédé que nous venons d'indiquer, en appliquant l'épreuve séchée après le lavage définitif, les tons sont d'une richesse bien supérieure à ceux des épreuves dont l'application se fait pendant que le collodion est encore

humide, car alors l'image reste grise dans les blancs et sombre dans son ensemble.

Le procédé, comme nous l'avons dit, est très-simple en lui-même, et s'exécute avec beaucoup de facilité et en quelques minutes seulement. Il faut néanmoins un peu d'habitude pour bien réussir. Nous avons remarqué que les collodions, sensibilisés avec des iodures de cadmium, de potassium ou de zinc, donnent de meilleurs résultats que ceux sensibilisée avec l'iodure d'ammonium. Certains cotons azotiques donnent aussi de très-mauvais résultats. Une petite quantité de camphre, 1 gramme environ pour 200 c. c. de collodion, facilite le décollage de la couche, tout en lui donnant une plus grande sensibilité.

Transport des épreuves positives directes sur papier noir glacé.

Gomme laque blanche.	16	grammes.
Borax.	16	—
Eau ordinaire.	250	—

Faites dissoudre le borax dans l'eau, puis ajoutez la gomme laque, dont vous faciliterez la dissolution, en chauffant avec une lampe à alcool.

Coupez une feuille de papier noir glacé, un peu plus large en tous sens que la glace où se trouve l'image à transporter, versez sur cette feuille placée à plat sur une autre glace (le côté glacé en dessus), une quantité de la solution indiquée, suffisante pour qu'elle soit entièrement recouverte, laissez égoutter jusqu'à ce qu'un coin commence à sécher, appliquez alors cette feuille sur l'image positive préalablement séchée, laissez le tout ensemble séjourner pendant huit ou dix minutes dans une cuvette pleine d'eau propre, puis décollez de la glace la feuille de papier qui entraînera l'image, que vous appliquerez ensuite sur la feuille de papier gommé; faites sécher doucement et émargez; cette préparation est aussi simple que possible et peut s'appliquer à toute épreuve que l'on voudra conserver, sans s'embarrasser d'un verre lourd et cassant.

Ferrotypes ou épreuves positives directes sur plaques de tôle mince, recouvertes de laque de Chine, pour médaillons, etc. — Un procédé très-ingénieux a été adopté depuis quelques années aux États-Unis d'Amérique pour faire des portraits miniatures qu'on peut, tout en conservant les qualités de finesse et de brillant des positifs sur verre, façonner sur la forme et la dimension des médaillons dans lesquels on veut les enfermer. Ce procédé consiste à remplacer la glace par une plaque de tôle très-mince, enduite à la surface d'un vernis du Japon ou laque de Chine noire, parfaitement uni et glacé. Ces plaques, de toutes dimensions, qui se vendent, aux États-Unis, par boîtes et à très-bas prix, dans les maisons spéciales de matériel photographique, se nomment **plaques mélainotypes** ou **ferrotypes.** Elles réunissent, selon nous, toutes les qualités désirables pour ce genre d'épreuves; elles offrent aussi cet avantage que, lorsqu'une personne désire obtenir un portrait, et qu'elle n'a pas le temps d'attendre plusieurs jours, comme cela est nécessaire pour la photographie sur papier, on peut aisément la satisfaire en quelques minutes et lui donner une épreuve charmante de fini, d'une grande solidité, très-légère, coloriée si elle le désire, et, par dessus tout, susceptible d'être envoyée dans une lettre, sans crainte de fracture. Il se fait ainsi un échange immense de portraits dans tous les États de l'Union américaine.

L'opération est, du reste, exactement la même que celle décrite pour les positifs sur verre. Lorsque le collodion, un peu mince et trop peu ioduré, offrira une couche d'une intensité insuffisante, on couvrira la plaque de deux couches successives pour avoir une image vigoureuse. L'épreuve terminée, séchée et coloriée, on la couvrira d'une couche de vernis blanc pour la préserver; le vernis noir devient inutile, puisque la couche de laque de Chine dont est recouverte la plaque le remplace.

CHAPITRE VI

DAGUERRÉOTYPE SUR PLAQUE ARGENTÉE.

Polissage des plaques. — Sensibilisation. — Exposition. Développement de l'image. — Fixage.

Ce procédé est le plus ancien et, on peut le dire, le point de départ de la photographie; il est presque entièrement abandonné aujourd'hui, malgré les beaux résultats qu'il donnait, par suite des avantages que présentent d'autres branches de cet art merveilleux dont les progrès se développent chaque jour.

Les plaques dont on se sert pour le daguerréotype sont en cuivre doublé d'argent au trentième ou au quarantième, ou bien argentées par la galvanoplastie.

Polissage des glaces. — La première opération consiste à abattre les arêtes, afin qu'elles ne déchirent pas les polissoirs; pour cela, la plaque est posée à plat sur le bord d'une planchette, le côté argenté en dessus, et on presse fortement tout autour avec une sorte de brunissoir arrondi en acier; les quatre coins sont recourbés en arrière avec une pince plate, et la plaque est fixée sur la planchette à polir, où elle est maintenue par des écrous. Ainsi préparée, on la saupoudre de tripoli très-finement pulvérisé, on verse quelques gouttes d'alcool à 36 degrés, et on frotte, en tournant sur toute la surface, avec un gros tampon de coton cardé très-blanc, spécialement préparé pour ce travail; le tripoli est rejeté, et on frotte de nouveau à sec avec un autre tampon de coton. La plaque est bien propre lorsque l'haleine projetée à la surface produit un aspect d'un bleu mat qui disparaît régulièrement sans laisser de traces.

Lorsque la plaque est bien nettoyée, on la polit en se

servant d'une planchette longue recouverte d'une peau de daim imprégnée de rouge d'Angleterre que l'on frotte dans le sens de la longueur, puis dans celui de la largeur, jusqu'à ce que la surface argentée ait atteint un beau bruni, enfin on termine par une dernière friction avec un polissoir bien sec.

Sensibilisation de la plaque. — Ce travail se fait dans une pièce éclairée par un verre orange ou jaune comme pour la sensibilisation des glaces à l'iodure d'argent; on se sert le plus généralement d'une boîte à deux compartiments contenant deux cuvettes en porcelaine ou en verre fondu fermées par des glaces dépolies et rodées; dans l'une de ces cuvettes on place une couche d'iode en paillettes, l'autre doit contenir du bromure de chaux destiné à accélérer la sensibilité.

La plaque polie est placée, la face en dessous, sur la boîte à iode préalablement découverte, et exposée jusqu'à ce qu'elle ait atteint la couleur jaune foncé, ce qui nécessite environ 30 à 40 secondes, elle est alors glissée de suite sur le compartiment voisin contenant le bromure de chaux et soumise à ses vapeurs jusqu'à ce qu'elle devienne d'un rouge violacé; 10 à 15 secondes suffisent généralement; on termine enfin par une nouvelle exposition pendant 10 à 20 secondes sur la première cuvette contenant l'iode, où elle prend promptement un ton bleu d'acier qui lui donne son maximum de sensibilité.

Exposition à la chambre noire. — Les plaques peuvent conserver leur sensibilité pendant un espace de temps assez long; néanmoins, après 30 ou 40 minutes de préparation, la sensibilité s'amoindrit, c'est pourquoi il est toujours préférable de les exposer, au plus tard, dans la première demi-heure qui suit la sensibilisation.

Le temps de pose varie en raison de la lumière et de l'objectif employé, mais, en réalité, ne dépasse pas sensiblement celui que nécessite une plaque préparée au collodion humide.

Développement de l'image. — L'image latente se développe sous l'action des vapeurs mercurielles, élevées à la température de 60 à 65 degrés centigrades.

On se sert d'une boîte en bois au fond de laquelle se trouve une cuvette en fer contenant 400 ou 500 grammes de mercure, que l'on chauffe au moyen d'une lampe à alcool placée sous l'appareil; un thermomètre à mercure dont l'extrémité plonge dans le métal doit indiquer la température, qui sera maintenue à 60 degrés environ pendant tout le temps du développement.

Après l'exposition à la chambre noire, la plaque sera placée à la partie supérieure de la boîte à mercure, et on suivra attentivement la venue de l'image sous l'action des vapeurs mercurielles.

Lorsque le temps de pose a été trop court, l'image est noire dans tout son ensemble; lorsqu'elle est grise et blafarde, et que les contours tendent à s'effacer, c'est un signe certain que le temps d'exposition a été dépassé.

Fixage. — Lorsque l'image est développée convenablement, on la fixe dans une dissolution filtrée d'hyposulfite de soude à 15 ou 20 p. 100, dans laquelle elle séjourne 6 à 8 minutes seulement, puis on la rince dans une cuvette contenant de l'eau filtrée. L'opération se termine en plaçant la plaque sur un pied à caler où elle est posée de niveau, l'image en dessus; on verse à la surface une nappe aussi épaisse que possible d'une solution d'hyposulfite d'or et de soude à la proportion de 1 gramme pour 1 litre d'eau, et on chauffe fortement jusqu'à ce qu'il se produise des bulles sur toute la surface; la solution d'or est alors rejetée, et on plonge vivement la plaque dans une cuvette d'eau filtrée; l'opération se termine par un bon lavage à l'eau distillée, et on sèche la plaque sur une lampe à alcool.

CHAPITRE VII

AGRANDISSEMENTS PAR LA CHAMBRE SOLAIRE

Chambre solaire universelle sans réflecteur, pour amplification des épreuves positives d'après un cliché de petite dimension. — Appréciation et description de cet appareil ; avantages pratiques qu'il présente sur tous ceux construits pour le même usage. — Appareil solaire à réflecteur de M. Woodward. — Appareil dialytique du Dr V. Monckhoven. — Appareil Talbot pour amplification au moyen d'une lampe à oxygène. — Appareil à projection de M. Van-Tenac pour les corps opaques.

Les agrandissements peuvent se faire de trois manières différentes : l'une, qui consiste à reproduire une petite image au moyen de la chambre noire, en faisant directement un grand cliché, comme nous l'avons indiqué page 109, la seconde, au moyen d'un positif par transparence, avec lequel on produit également un grand cliché (voyez page 245), et enfin la chambre solaire, avec ou sans réflecteur, qui permet d'imprimer directement sur papier sensible des images de toutes dimensions, d'après des clichés extrêmement petits. C'est de ce dernier système que nous allons nous occuper.

Malgré les défauts dont se trouve entaché, **théoriquement parlant,** le procédé de l'agrandissement des épreuves tirées directement par l'appareil solaire à lumière convergente concentrée par une lentille bi-convexe, plano-convexe ou ménisque, ses avantages **pratiques** nous le font préférer de beaucoup à l'usage des négatifs de trop grandes dimensions, pris sur nature, dont l'obtention offre des difficultés inouïes de manipulation aussitôt qu'ils dépassent une certaine grandeur. Que l'on se figure, en effet, les difficultés que présente la production d'un bon cliché de 1 mètre sur $1^{m}30$ et au-dessus. Le nettoyage de la glace d'abord, l'étendage du collodion sur une semblable surface, la mise au bain d'ar-

gent; puis, après la pose, le développement, le renforçage, le fixage d'une pareille épreuve, les soins qu'il faut apporter pour éviter qu'un grain de poussière, une pellicule de collodion, ou tout autre des accidents si nombreux, ne vienne se produire et gâter la plaque; l'ennui et la perte causés par une épreuve de ce genre qui n'est pas venue convenablement, ou qui est gâtée par un accident semblable; sans compter les déformations que tous les soins apportés dans son exécution n'empêcheront pas de se produire, puisqu'elles sont le résultat des lois précises de l'optique, et que forcément l'image sera défectueuse et choquera l'œil par des proportions exagérées dans les plans qui s'écarteront sensiblement du foyer. Ainsi, dans un portrait, où on met généralement au point sur les yeux, les parties du corps qui se trouveront en avant ou en arrière se reproduiront avec des formes étalées, sans netteté dans les contours, et par conséquent, hors de toute ressemblance et de toute vérité.

Ce que nous disons pour le portrait se reproduira dans les paysages à grands effets de perspective qui seront obtenus par des instruments dont le foyer restera forcément le même, quoique le point de vue se dessine sur plusieurs plans distincts.

Si donc, au lieu de reproduire soit un paysage, soit un portrait par un cliché pris directement sur le modèle, de la dimension voulue, on recule l'objectif à une distance telle que les angles de divergence soient sensiblement égaux, tous les points extérieurs, quelle que soit leur distance, viendront se réfracter nettement au foyer principal, et se dessiner rigoureusement et avec leurs proportions sur la glace dépolie; ce dessin sera nécessairement beaucoup plus petit, mais en même temps beaucoup plus parfait, et d'autant plus exact et plus net, que le modèle aura été plus éloigné des lentilles de l'instrument. De plus, les petites épreuves sont produites avec plus de facilité, plus de rapidité et plus de perfection que les grandes.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit que les conditions les meilleures pour obtenir une image amplifiée se rapprochant le plus de la nature, sont d'abord la reproduction du

dessin sur le cliché de la plus petite dimension possible, 1/6 ou 1/4 de plaque par exemple, pour que chaque point de l'image soit bien accentué et bien net, ensuite un appareil construit de telle façon que la lumière solaire traverse le cliché perpendiculairement à son plan.

On a adressé des reproches fondés peut-être aux instruments et appareils solaires américains, dans lesquels le faisceau de lumière convergente ne permettait pas, selon la critique, d'imprimer l'image d'une manière suffisamment nette; cette démonstration, peut-être vraie en théorie et qui pourrait faire croire que ces appareils ne peuvent donner aucun bon résultat, se trouve singulièrement exagérée si on examine une foule d'épreuves produites par ces instruments, épreuves dont la netteté et la finesse sont au-dessus de tout éloge. Nous allons cependant signaler un nouveau perfectionnement apporté par nous à ces instruments qui, croyons-nous, par la commodité et la rapidité avec lesquelles on opère, jointes à une netteté parfaite résultant de la nouvelle disposition de la lentille collectrice et de la suppression du réflecteur, ne laissent rien à désirer.

Cet appareil, très-peu volumineux eu égard à la dimension des épreuves qu'il produit, peut se placer dans une cour, un jardin, sur une terrasse, en un mot, partout où le soleil se montre; il peut se transporter facilement d'un point à un autre, et permet d'imprimer sans interruption, depuis le lever jusqu'au coucher du soleil, ce qui n'a jamais lieu avec les mégascopes ordinaires à réflecteur, pour l'emploi desquels il faut un appartement spécial, souvent dispendieux, ne permettant de travailler que quelques heures seulement dans la journée.

Ce qui rend surtout cet appareil précieux, c'est la rapidité avec laquelle l'image s'imprime, soit qu'on se serve de papier chloruré ou albuminé, ou de papier au charbon, et c'est celui que nous préférons, soit qu'on emploie le papier ioduré pour développer l'image ensuite.

Cette rapidité, beaucoup plus grande que dans les appareils de constructions différentes, est due, d'abord, à la suppression du réflecteur, qui absorbe une grande quantité des

rayons actiniques de la lumière qu'il transmet ; ensuite et surtout, à l'emploi d'un objectif dont la combinaison projette l'image amplifiée à une distance beaucoup plus rapprochée que ceux dont on fait généralement usage ; ce qui fait que le faisceau de lumière projetée par le condensateur, étant plus concentré, a une action beaucoup plus rapide et plus forte ; l'image est alors imprimée plus rapidement, et les détails, par les mêmes raisons, sont plus fouillés, plus accentués et plus nets, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les figures 62 et 63. Cet appareil repose sur les mêmes principes que celui de Woodward, à l'exception du réflecteur qui est supprimé, puisque, par la nouvelle disposition de la chambre, le condensateur reçoit les rayons lumineux directement. Mais ce simple changement, outre beaucoup d'autres avantages que nous énumérerons plus loin, permet, comme on pourra s'en convaincre, d'obtenir une netteté beaucoup plus grande que celle fournie par l'appareil à réflecteur, dans lequel ce réflecteur, l'objectif, et enfin l'écran sur lequel est fixé le papier sensibilisé étant indépendants les uns des autres, les moindres vibrations soit du plancher, soit du support de l'appareil principal, multiplient inévitablement par trois les chances de **flou** de l'image agrandie, quelle que soit la netteté primitive du cliché. Ce défaut est d'autant plus grand que l'image a été plus longue à imprimer ; or, dans le nouvel appareil, les rayons solaires sont reçus directement, la lumière a donc une intensité plus considérable que lorsqu'elle est transmise par un réflecteur, et l'objectif amplifiant étant dans les meilleures conditions possibles pour concentrer ces rayons sur l'image, l'exposition est nécessairement moindre d'abord ; ensuite, le châssis où est fixé le papier sensibilisé qui doit recevoir l'image étant, aussi bien que toutes les pièces qui forment l'appareil, dépendants et solidaires les uns des autres par leurs dispositions intérieures, aucune vibration ou mouvement de l'appareil même ne peut avoir d'effet sur le résultat définitif, car alors tous les mouvements se produisent dans le même sens, ainsi que cela a lieu à bord d'un navire secoué par le roulis.

Une autre difficulté non moins grande, et qui est une des causes principales du peu de netteté qu'on reproche avec raison aux épreuves obtenues avec les appareils grandissants à réflecteur, est le maintien continuel et rigoureux du miroir en relation avec les mouvements du soleil, pour que les rayons réfléchis passent par le centre du condensateur. Ces mouvements, quelle que soit l'attention qu'on apporte à

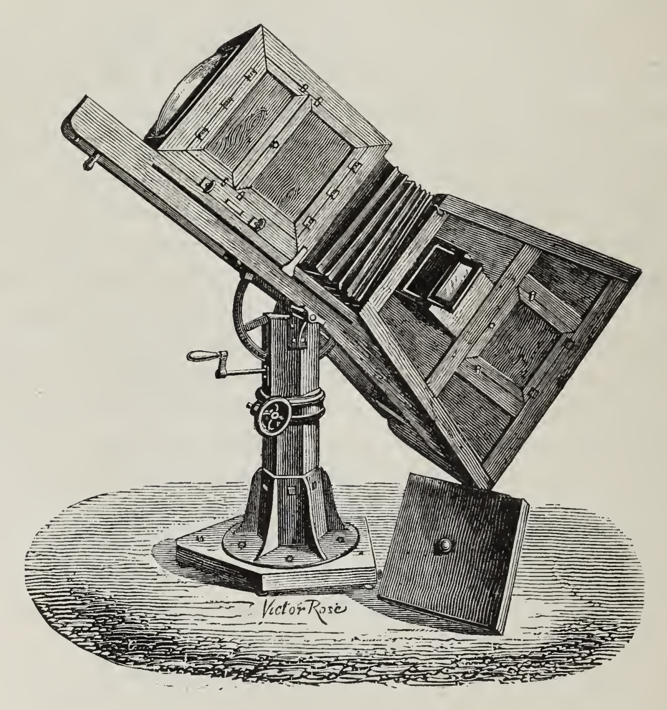


Fig. 62. — Appareil solaire sans réflecteur, système A. Liébert.

l'opération, et la perfection des rouages qui servent à le produire, ne peuvent pas toujours empêcher un manque de parallélisme entre ces deux pièces importantes de l'appareil, fatal pour la netteté de l'image agrandie. Dans le nouvel appareil, cette question est beaucoup moins importante, parce que l'angle de divergence qui peut se produire

dans ce cas est tellement aigu, en raison de la distance du soleil au condensateur, qu'il est pour ainsi dire insignifiant. C'est pourquoi nous maintenons que cette nouvelle chambre solaire, dans des conditions semblables, doit produire dans tous les cas plus de netteté et de finesse que celles qui nécessitent un réflecteur.

Le nouvel appareil offre donc, sur l'ancien, les avantages suivants :

1° Rapidité beaucoup plus grande pour l'impression de l'image positive ;

2° Netteté incontestablement supérieure, qui dispense des retouches lorsque le petit cliché est parfait ;

3° Possibilité d'opérer sans interruption depuis le moment où le soleil se lève jusqu'à l'instant où il se couche, ce qui ne peut jamais avoir lieu avec l'appareil à réflecteur ;

4° Suppression d'un local dispendieux et souvent difficile à se procurer en ville, en raison des exigences de la lumière.

Enfin, un prix de revient de beaucoup inférieur, ce qui ne laisse pas que de mériter quelque considération.

Comme nous l'avons expliqué, l'objectif employé dans la nouvelle chambre concentrant les rayons solaires sur la feuille sensibilisée à une distance beaucoup moindre que des objectifs de plus grande dimension employés jusqu'alors, l'impression est beaucoup plus rapide : cette combinaison d'optique est donc d'une grande puissance ; néanmoins, tout objectif double peut être employé, pourvu que sa longueur focale soit à peu près égale à la diagonale du cliché à amplifier ; les objectifs aplanétiques, dans les mêmes conditions de foyer, sont ceux que nous employons de préférence, en raison de leur peu d'aberration sphérique et de leur absence de distorsion.

On rejettera les condensateurs d'une couleur verdâtre, car l'image s'imprimerait moins vite au centre qu'à la circonférence, par suite de l'absorption plus considérable des rayons chimiques dans la partie épaisse ; on devra préférer ceux en verre bien blanc à base de zinc.

Le condensateur devra être proportionné à la dimension des images à reproduire, car plus la lentille est grande et

plus elle renvoie de lumière, par suite plus l'impression est rapide ; cependant, lorsque le diamètre dépasse 30 centimètres, l'épaisseur du verre s'oppose à une proportion croissante de rapidité très-sensible.

Les lentilles ménisques ont surtout une grande propriété éclairante, à raison de leur peu d'épaisseur au centre ; mais leurs rayons de courbure, très-prononcés à l'extérieur, obligent à un centrage plus attentif du soleil.

On devrait rejeter les lentilles dont le foyer solaire aurait une longueur dépassant une fois et demie à deux fois le diamètre, parce que le cercle lumineux serait trop rétréci.

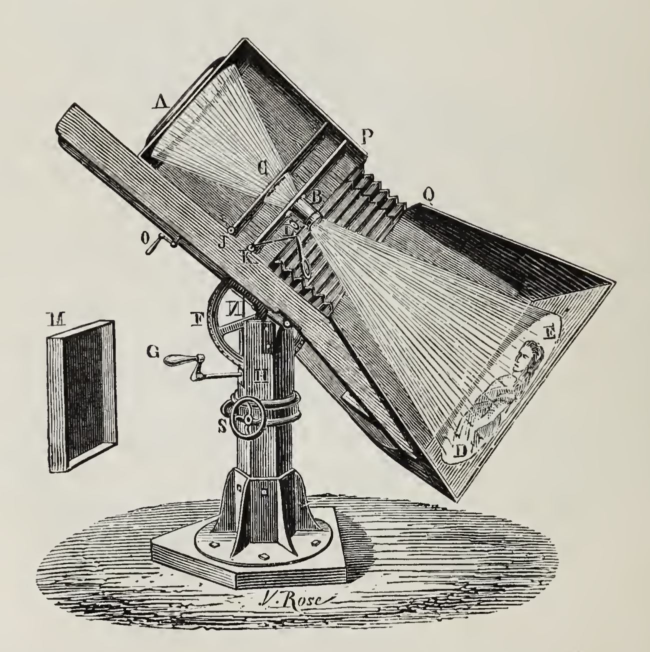


Fig. 63. — Coupe de l'appareil solaire sans réflecteur.

Nous allons maintenant donner la description et les dessins de cet appareil.

Les figures 62 et 63 représentent la chambre solaire universelle sans réflecteur, d'après notre système, montée sur

son pied à pivot; le corps de l'appareil est en noyer et tôle, noirci intérieurement.

A (fig. 63) représente une lentille plano-convexe, biconvexe ou ménisque d'une grande puissance, dont le diamètre est en proportion de la dimension des images à amplifier. B est un objectif double, ou aplanétique, construit spécialement, ayant un foyer proportionné à la dimension du cliché à amplifier (1). C, un cadre contenant le cliché à agrandir, que l'on peut toujours placer au centre au moyen de la coulisse horizontale et verticale qui y est adaptée. D, un petit volet à charnière, garni d'un verre jaune, servant à observer les progrès de l'impression. E, le fond d'un châssis à rideau ou à coulisse, dans lequel on fixe avec des punaises la feuille préparée pour recevoir l'image; ce châssis mobile s'adapte à l'extrémité du cône de l'appareil au moyen d'une coulisse. F représente un engrenage en fonte (demi-cercle), servant, avec la manivelle à vis sans fin G, à donner à l'appareil l'inclinaison voulue, en raison du mouvement ascensionnel du soleil, pour que ses rayons frappent toujours verticalement dans l'axe de la lentille collectrice A (2).

H est le pied à pivot, au moyen duquel l'appareil entier opère le mouvement de rotation qui lui permet de recevoir incessamment les rayons solaires dans son axe au fur et à mesure que le soleil décrit son cercle dans l'espace; la manivelle à vis sans fin S, communiquant à un engrenage circulaire qui se trouve dans ce pied, imprime à l'appareil un mouvement égal et doux pendant l'opération. L'engrenage placé dans le pied pour faire pivoter la chambre, aussi bien que le demi-cercle destiné à lui imprimer le mouvement de

(1) Il est très-important que le cliché soit d'une dimension proportionnée à l'objectif dont on se sert pour amplifier, c'est-à-dire sur une glace 1/4, si on se sert d'un objectif 1/4; sur une glace 1/6 ou carte, si on se sert d'un objectif 1/6, dont nous avons calculé les foyers appropriés à ce genre de travail, sans cela le cône lumineux produit par le condensateur ne couvrirait que le centre du cliché, qui serait infailliblement brisé par l'inégale dilatation produite par la chaleur des rayons solaires ainsi inégalement répartis.

(2) Deux guidons fixés extérieurement sur le côté de l'appareil permettent de s'assurer continuellement du centrage du soleil, par le filet lumineux qui, du premier guidon, se projette sur le second placé dans une position parallèle avec l'axe du condensateur et de l'objectif.

bascule au moyen duquel on peut maintenir continuellement le soleil dans l'axe du condensateur A, à la condition de les faire marcher à la main, pourront être remplacés par un mouvement parallactique ou équatorial qui, avec un mécanisme d'horlogerie puissant, fera suivre à l'appareil tous les mouvements du soleil sans avoir besoin d'y toucher ; il suffira pour cela de régler l'héliostat lorsqu'on voudra en faire usage selon l'heure du jour et la déclinaison du soleil.

J et K sont deux boutons communiquant à deux crémaillères intérieures, servant à éloigner ou à rapprocher, l'un, l'objectif du condensateur A, et à le placer à son foyer; l'autre, le châssis qui contient le cliché à amplifier, pour le mettre au foyer de l'objectif.

L est la crémaillère de l'objectif B, servant également à mettre l'image au point.

N est une ficelle correspondant à un cadre à ressort, garni de papier de soie ou d'une glace dépolie, qui vient s'interposer à volonté devant l'objectif et masquer le dessin tout en laissant pénétrer la lumière diffuse lorsqu'on veut observer les progrès de l'impression en regardant par le volet D. O est la crémaillère à manivelle servant à rapprocher ou à éloigner du châssis E qui contient la feuille sensibilisée ; l'avant-train JK supportant l'optique et le cliché, peut avancer et reculer au moyen de la partie à soufflet PQ, selon la dimension qu'on veut donner à l'image. Il est ensuite fixé solidement à l'aide de deux vis de pression qui se trouvent sous le châssis sur lequel il glisse.

M est le couvercle en bois qui sert à couvrir la lentille A, lorsqu'on veut arrêter l'impression.

La dimension que nous adoptons, donnant comme maximum des épreuves de 65 sur 90 centimètres, peut être modifiée au gré de l'opérateur, tout en conservant le même principe amplificateur, c'est-à-dire en recevant les rayons solaires directement sur le condensateur A, sans l'intervention du réflecteur, en réglant le grandissement des reproductions sur le tirage de l'appareil et de la dimension de l'objectif adapté.

Cette chambre peut servir :

1° A l'amplification directe, sur papier chloruré albuminé, d'images qui n'ont plus qu'à être virées et fixées, comme celles tirées dans un châssis-presse;

2° A l'amplification directe, sur papier ioduré, d'images qu'on aura à développer ensuite, comme il est indiqué page 404;

3° A l'amplification directe sur papier au charbon d'images qu'il suffira de développer à l'eau chaude après les avoir appliquées sur un papier de simple ou de double transport, ainsi qu'il sera expliqué plus loin;

4° A l'amplification directe sur glace collodionnée, lorsqu'on voudra obtenir un grand cliché pour le tirage d'un très-grand nombre d'épreuves positives; pour cela, on convertira d'abord le petit négatif original en un positif par transparence, comme il est décrit page 253 (1);

5° A l'amplification directe, sur glace collodionnée, d'une petite image à reproduire; pour cela on retirera le condensateur de l'appareil, et l'objectif 1/4 sera braqué sur l'image à copier;

6° Aux reproductions et aux vues qui nécessitent une chambre d'un très-long tirage; pour cela on aura à remplacer l'objectif 1/4 par un objectif simple pour vues de diamètre nécessaire à raison de la dimension de l'épreuve à reproduire;

7° Enfin cette même chambre, en y adaptant un objectif double de 6 pouces, sera dans les meilleures conditions pour faire directement des portraits d'une grande dimension. Pour cela l'appareil sera placé horizontalement au moyen de l'engrenage F, et maintenu fixe dans cette position aux deux extrémités par deux chevalets *ad hoc*.

Des châssis à rideaux avec intermédiaires pour glaces collodionnées permettent tous les genres de travail que nous venons d'énoncer.

---

(1) Dans le cas où on voudrait opérer sur collodion humide, il faudrait diminuer considérablement la lumière en supprimant le condensateur d'une part, et en plaçant d'autre part une glace dépolie à l'arrière du cliché; car, sans ces précautions, les épreuves seraient toutes solarisées, quelque rapidité qu'on mette à ouvrir et fermer l'obturateur.

Lorsqu'on voudra agrandir une image quelconque, le cliché à amplifier sera placé dans le châssis C d'abord, puis l'appareil sera braqué au moyen des manivelles G et S, de façon que les rayons solaires tombent dans son axe; l'objectif B sera mis au foyer du condensateur A, en le faisant avancer ou reculer avec le bouton K, jusqu'à ce que le cercle lumineux se dessine clair et net sur les bords au fond de l'appareil; pour cela, il suffit de regarder par le volet D. On donnera à l'image la dimension désirée, en faisant glisser avec la manivelle O l'avant-train de la chambre; quand cela est fait, on le fixe au moyen des vis de pression placées sous le chariot. L'image sera alors mise au foyer de l'objectif en faisant marcher avec le bouton J le châssis qui supporte le cliché. Ces opérations préparatoires terminées, on portera le châssis dans le laboratoire pour y fixer avec des punaises la feuille de papier sensibilisé; le châssis sera remis à sa place. la coulisse levée, le point rectifié; il ne restera plus qu'à maintenir sur le condensateur les rayons solaires à l'aide des manivelles G et S, jusqu'à ce que l'image soit imprimée. On pourra suivre, du reste, les progrès de l'impression en tirant le bouton N qui correspond au châssis de papier de soie destiné à masquer le dessin pendant qu'on regarde par le petit volet D.

L'action du soleil est d'autant plus rapide qu'il approche du zénith. En été, lorsque les rayons solaires ont une puissance actinique considérable, on imprimera facilement des épreuves agrandies sur chlorure d'argent d'une dimension de 57×88 centimètres, avec un petit cliché 1/4, en une heure environ; les grandeurs au-dessous, telles que 44×56 centimètres, viendront aisément en 30 ou 40 minutes, si le négatif réunit les conditions de transparence convenable, et si surtout il n'est pas solarisé.

En imprimant sur papier mixtionné au charbon, le temps d'exposition pourra être réduit des trois quarts, ce qui permet d'obtenir d'excellentes épreuves agrandies sous toutes les latitudes, d'une façon très-rapide et très-sûre.

Quant à la netteté, il suffit de jeter un coup d'œil sur les

dessins produits par ce système, pour se convaincre de sa bonté et de son utilité dans la pratique (1).

Au sortir de la chambre solaire, les épreuves aux sels d'argent seront virées et lavées, comme il est indiqué page 384, puis séchées pour être prêtes à monter. Celles au charbon seront développées directement sur le support définitif ou par double transport, si on le préfère.

Appareil solaire de M. Woodward. — Cet appareil, basé sur les principes de la lanterne magique, a été le point de départ des chambres solaires servant à l'amplification des images photographiques; aussi n'est-il pas sans défauts. Il se compose d'une boîte carrée munie intérieurement de deux planchettes mobiles, sur lesquelles on ajuste, d'une part, le petit cliché à amplifier, de l'autre, un objectif double pour portrait, lequel doit se trouver au foyer d'une grande lentille **collectrice,** placée à l'arrière avec un miroir destiné à renvoyer les rayons solaires sur le condensateur; le côté lumineux dont le sommet se forme entre les deux lentilles de l'objectif amplifiant, projette le sujet sur un écran, à une distance qui varie selon la dimension qu'on veut donner à l'image.

On peut se rendre compte des dispositions de cet appareil en jetant un coup d'œil sur la figure 44, page 384, servant à faire des clichés agrandis, mais pouvant être utilisé pour les amplifications par la lumière solaire. La glace dépolie A est alors remplacée par le condensateur B, figure 64, monté sur un volet FGHI. Les rayons solaires réfléchis sont maintenus au centre de l'objectif, pendant toute l'opération, au moyen du double engrenage ED qui fait mouvoir le miroir A dans le sens vertical et circulaire.

---

(1) Comme cette netteté dépend surtout de la parfaite solidarité des pièces qui composent l'appareil, nous recommandons particulièrement d'apporter les plus grands soins lorsqu'on fixera le cliché, le châssis à papier, en un mot, toutes les pièces mobiles, pour qu'elles ne puissent pas se déranger pendant le cours de l'opération, car on ne doit pas perdre de vue que l'appareil se meut dans tout son ensemble, et que les secousses, déplaçant même légèrement une des pièces, donneraient comme résultat final une image *floue* et doublée dans toutes les lignes.

Cet appareil se place à la fenêtre d'une chambre obscure exposée au midi, de façon que le réflecteur se trouvant au dehors puisse recevoir les rayons solaires, et les réfléchir sur le condensateur.

M. le docteur V. Monckhoven, sans rien changer à la construction générale de l'appareil Woodward, a apporté une modification dans le système optique. Notre savant confrère ayant reconnu que les condensateurs ont une aberration sphérique d'autant plus forte que le diamètre est plus grand, place entre ce condensateur et le cliché à amplifier une lentille ménisque divergente ayant pour objet de détruire cette aberration. Nous n'avons reconnu dans la pratique aucun avantage dans l'emploi de cette lentille qui ne fait que ralentir l'opération.

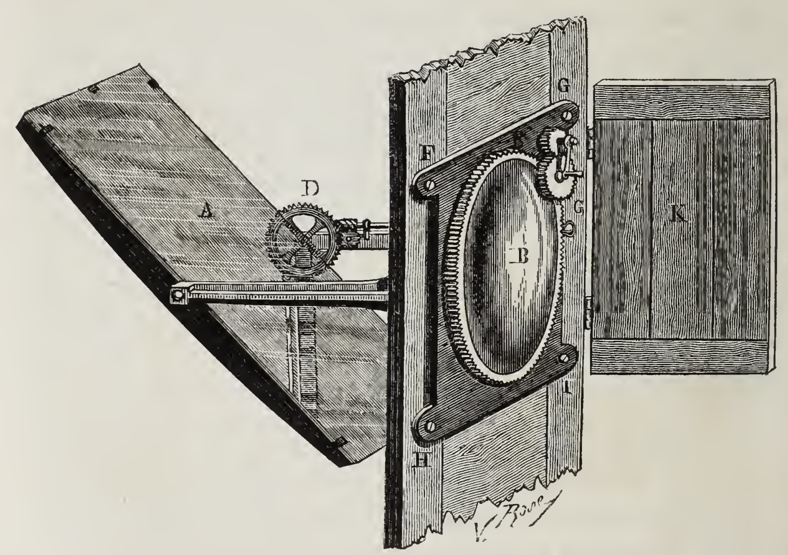


Fig. 64. — Appareil à réflecteur monté sur son volet.

Quel que soit le système employé, une des questions les plus importantes, lorsqu'on se sert d'appareils à réflecteur, est la stabilité du plancher sur lequel on doit l'installer, afin qu'aucune vibration extérieure ne puisse se communiquer à l'une des pièces de l'appareil, car la conséquence inévitable

serait un manque de netteté. Le meilleur moyen est de faire placer deux forts chevrons en bois recouverts de rails en fer, le tout scellé dans le mur aux extrémités de la pièce dans laquelle on veut installer l'appareil, qui sera lui-même monté sur un fort chariot garni de quatre roues en fonte portant sur les rails. L'écran sur lequel se dessine l'image agrandie sera également muni de roulettes ajustées sur les mêmes rails, afin de pouvoir l'avancer ou l'éloigner à volonté, dans une position parallèle au plan de l'appareil.

Quant au maniement du miroir pour maintenir les rayons solaires au centre de l'objectif, rien n'est plus facile en se servant des deux boutons qui commandent les engrenages E D. Lorsque le soleil sera amené dans l'axe de l'appareil, il suffira de tourner légèrement ces boutons deux ou trois fois par minute pour suivre la marche du soleil pendant l'opération.

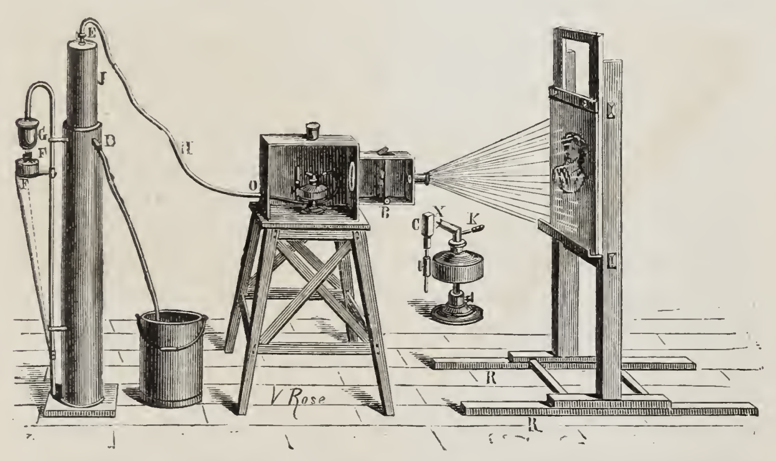


Fig. 65. — Appareil amplifiant par la lampe à oxygène, système Talbot.

On règle l'appareil et la mise au point exactement comme il a été décrit précédemment pour la chambre solaire sans réflecteur,

Appareil Talbot pour amplification au moyen d'une lampe à oxygène. — Dans cet appareil, que nous

représentons figure 65, l'éclairage est produit au moyen d'une lampe spéciale dans laquelle l'alcool est à l'abri de l'ébullition, et peut servir également à l'éclairage du gaz oxygène et hydrogène.

Un gazomètre produit l'oxygène, l'emmagasine en le comprimant, et en alimente la lampe pour les opérations.

La lumière émanant du crayon photogénique est absolument fixe et d'une puissance actinique suffisante pour produire en quelques secondes des épreuves agrandies sur papier ioduré, ou des clichés de grandes dimensions d'après un positif par transparence.

La chambre d'agrandissement se pose bien de niveau sur un solide chevalet au milieu d'une pièce obscure; le cliché est mis dans son cadre et placé au foyer de l'objectif au moyen de la crémaillère B. Le récipient de la lampe est rempli d'alcool de bonne qualité; on place le crayon photogénique C tel que le montre la figure, afin qu'il ne soit ni trop près ni trop loin du jet d'oxygène X, et de manière qu'il n'y ait aucune déperdition d'oxygène. La mèche devra toujours être au niveau du jet X, et la lampe placée dans l'appareil en face et au niveau du centre de la lentille.

On dévisse la partie inférieure de la boule G du gazomètre, on verse de l'eau claire sur la partie supérieure du cylindre, jusqu'à ce qu'elle arrive au niveau du tube d'écoulement D; on ferme le robinet E, puis on verse dans la boule G environ 100 grammes de sels à oxygène. Cette boule est revissée, la lampe est allumée et le tout est placé comme l'indique la figure. Dès que l'eau commence à s'écouler par le tube D, on enlève la lampe F', en faisant tourner le support; l'oxygène continuera à se dégager de lui-même, et se rendra dans le cylindre intérieur J, qui montera doucement; quand il arrivera à une hauteur de 50 centimètres environ, il y aura un léger ballottement qui indiquera qu'il est rempli d'oxygène. Après avoir ajusté le tube en caoutchouc H sur le robinet E, on le fait passer par l'ouverture O, et on l'ajuste ensuite sur le tube K de la lampe qui doit se trouver en face du condensateur; on ouvre le robinet E, qui a pour effet de dégager la lumière oxygénée et de la projeter sur le conden-

sateur; le papier ou la glace sensible est fixée sur le chevalet et impressionnée pendant le temps nécessaire, puis on referme le robinet E, et on développe l'image ainsi qu'il a été indiqué.

Appareil à projection pour les corps opaques. — M. Van Tenac a inventé un appareil qu'il nomme : **Réflectoscope,** au moyen duquel on produit des agrandissements de toutes dimensions d'après des petites images opaques, aussi bien que d'après des clichés transparents, ce qui permet d'obtenir immédiatement l'agrandissement d'une carte sans avoir à faire pour cela un petit cliché ou un transparent, comme cela a lieu avec les autres appareils destinés au même usage.

L'appareil de M. Van Tenac est surtout très-utile, selon nous, pour tracer les contours d'une image projetée sur une toile destinée à être peinte, ou sur un papier à dessin pour produire ensuite soit un pastel, soit un crayon noir ou un fusain ; pour cela, il suffit d'employer une lampe ordinaire à l'huile ou au gaz ; lorsqu'on veut obtenir un cliché photographique ou une image agrandie sur papier ioduré, l'éclairage se fait avec une lampe au magnésium ou par l'électricité, le temps de pose varie alors en raison de la dimension de l'agrandissement, et aussi suivant que le sujet est opaque ou transparent, clair ou sombre; il varie également suivant l'objectif et l'ouverture du diaphragme employé; en tous cas, on peut obtenir un bon cliché au collodion humide d'une grandeur de 40×50 centimètres en quelques secondes lorsqu'on opère avec un positif transparent.

Comme cet appareil est destiné à opérer avec une lumière artificielle, on pourra faire les agrandissements pendant la nuit, ce qui est précieux par les jours sombres de l'hiver ; il a de plus l'avantage d'être peu embarrassant et de pouvoir être monté dans une chambre quelconque. Lorsqu'on emploie la lumière du magnésium, on aura soin cependant de placer le tuyau à l'orifice d'une cheminée qui tire bien, afin d'éviter que la fumée très-intense qui se dégage obscurcisse la lentille condensatrice et se répande dans la pièce où se trouve l'appareil.

CHAPITRE VIII

STÉRÉOSCOPE ET MICROSCOPIE

Descriptions, opérations et appréciations. — Épreuves microscopiques

Le stéréoscope, ce charmant petit instrument, si répandu maintenant et si justement estimé, qui nous montre en relief des images accouplées sur une feuille de papier plate, avec toute la vérité de la nature saisie sur le fait, serait probablement resté dans le néant, si la photographie n'avait pas été

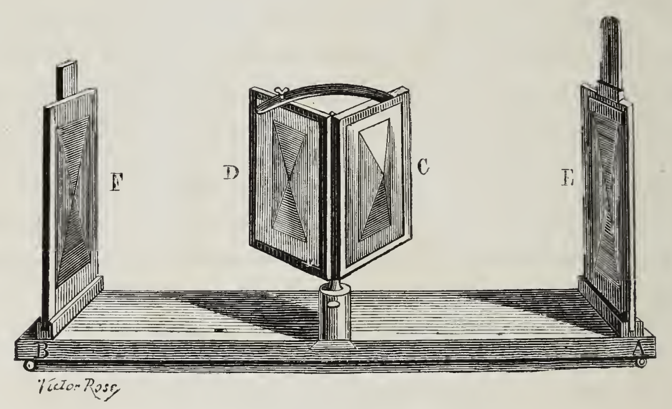


Fig. 66. — Stéréoscope à glaces parallèles.

inventée et perfectionnée par Niepce, Daguerre, Talbot, Archer, et autres savants. Néanmoins, deux dessins pourraient être faits d'un seul objet, de telle sorte qu'ils reproduiraient le relief de la nature. Déjà Léonard de Vinci avait démontré que cet effet de relief résultait de la vision binoculaire, et la photographie, avec sa rigoureuse exactitude, a pu réaliser les merveilleux effets que tout le monde connaît et admire aujourd'hui.

C'est au professeur Wheatstone, du Collége royal de Londres, que nous sommes redevables du stéréoscope ; le célèbre physicien anglais, en expliquant un phénomène de vision, eut l'idée de regarder deux dessins d'un même objet avec les deux yeux d'abord, puis ensuite en séparant le point visuel de chaque œil.

Le premier instrument composé par M. Wheatstone, fig. 66, était formé de deux glaces parallèles C, D, placées à angles droits; les images E, F, fixées en face l'une de l'autre, étaient disposées de façon qu'en regardant dans les deux miroirs en même temps, ces deux images se trouvaient formées dans la même portion de la rétine de l'œil et semblaient se détacher en relief, en ne formant qu'une seule et même image; ce genre de stéréoscope, applicable surtout aux

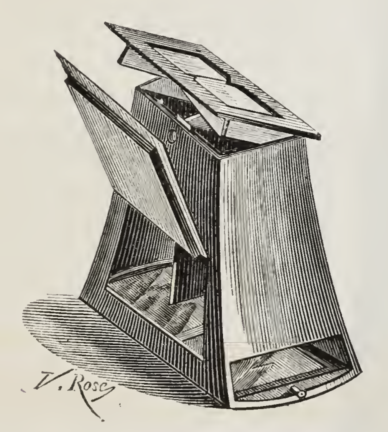


Fig. 67. — Stéréoscope portatif.

images de grandes dimensions, a été perfectionné par sir David Brewster, qui a remplacé ces miroirs par des prismes. Ce changement a permis de faire du stéréoscope un instrument portatif et populaire. La forme généralement adoptée présente une sorte de pyramide tronquée, en bois ou en toute autre substance; à la partie la plus étroite sont placées deux demi-lentilles, ou prismes, ou mieux deux lentilles achromatiques, éloignées l'une de l'autre de 6 à 7 centimè-

tres environ, c'est-à-dire de la distance des yeux; au milieu de cette boîte et entre les lentilles est une cloison qui favorise la superposition des deux images. A l'extrémité la plus large se trouve une rainure dans laquelle on glisse l'épreuve. Enfin, la partie supérieure a une ouverture garnie d'un couvercle doublé d'une glace, servant de réflecteur pour projeter la lumière sur l'image (voyez fig. 67).

On applique depuis à ces boîtes une sorte de verre monochrome qui, en s'interposant entre l'œil et le dessin, produit, par les différentes couleurs dégradées, un effet saisissant en donnant des couleurs naturelles; on varie la teinte du verre selon le paysage qu'on examine.

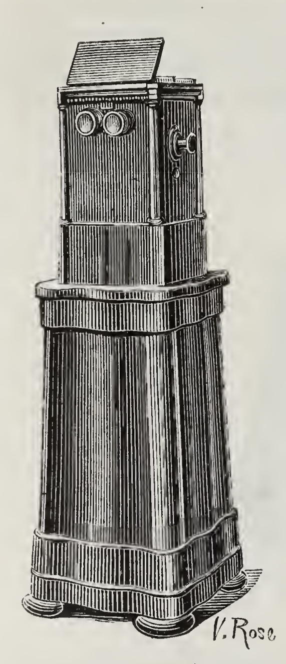


Fig. 68. — Stéréoscope américain.

Il existe un genre de boîte stéréoscopique, très-commode, en ce sens qu'il contient plusieurs douzaines d'images qu'on peut faire passer successivement sous les yeux par la simple pression d'un bouton placé sur le côté de l'appareil qui communique à une chaîne sans fin sur laquelle sont fixées les images stéréoscopiques : ce charmant petit meuble, que nous représentons fig. 68, fait l'ornement de tous les salons aux États-Unis.

Nous allons donner les procédés les plus simples pour obtenir les images stéréoscopiques, sans nous occuper du phénomène physique qui les produit, renvoyant pour cela le lecteur aux ouvrages spéciaux.

Opérations. — L'opération consiste à prendre deux vues du même objet, en plaçant l'appareil à la même distance du sujet à reproduire, mais en écartant les objectifs proportionnellement à la distance du point de vue, de telle sorte qu'ils soient écartés l'un de l'autre par un angle de 2 degrés

environ, dont l'objet à reproduire est le sommet ; on prend pour sommet de cet angle l'objet le plus important du point de vue. Dans certains cas, lorsque le paysage offre peu de perspective et de différence dans les plans, on pourra opérer avec un écartement d'un angle de 3 à 4 degrés.

Pratiquement, on opère au juger, en mesurant de l'œil le point le plus rapproché du paysage à reproduire, et en donnant aux objectifs un écartement d'environ 33 millimètres pour chaque mètre de distance.

Lorsque l'angle stéréoscopique est trop grand, c'est-à-dire que les objectifs ont été trop écartés en raison de la distance du sujet à reproduire, il y a des déformations et des reliefs exagérés qui, dans certains cas, semblent monstrueux, notamment dans les portraits et les reproductions de statues, etc. Le contraire aurait lieu si l'écartement était trop petit, car alors l'image semblerait plate, sans perspective ni relief.

Pour les portraits pris à une distance de 3 ou 4 mètres seulement, la méthode la plus simple consiste à faire les deux épreuves en même temps avec l'appareil composé d'une chambre noire garnie de deux ou de quatre objectifs combinés, d'un foyer parfaitement égal (voir fig. 4 et 12), généralement employés pour les portraits-cartes de visite, qui eux aussi sont stéréoscopiques en les accouplant deux à deux ; seulement, comme les positives sont renversées, on devra les redresser en collant sur le bristol l'épreuve de droite sur le côté gauche, et celle de gauche sur le côté droit. Il faut également avoir soin que la distance entre les centres des deux images soit de 7 centimètres environ, sinon elles ne se superposeraient pas ou se doubleraient.

M. Ennel fait connaître un moyen très-ingénieux pour imprimer directement d'après un négatif stéréoscopique obtenu dans la chambre binoculaire, et cela sans aucune transposition. On épargne ainsi une grande perte de temps. Voici comment on opère :

Nous supposons que le négatif ait une longueur de 18 centimètres. On prend un morceau de papier sensible de largeur convenable, et ayant une longueur de 36 centimètres. On re-

plie chaque bout du papier, la surface sensible étant en dehors, de sorte que les bords se rencontrent au milieu. Le milieu du papier ainsi replié présentera une surface continue de 18 centimètres de long, et les deux bouts repliés auront ensemble également une longueur de 18 centimètres. On imprime alors l'une des surfaces sensibles, puis on retourne le papier et on imprime l'autre. Lorsque cette épreuve est virée, fixée et lavée, on ouvre de nouveau le papier, qui prend un développement de 36 centimètres de longueur, sur lequel se trouvent imprimées deux séries stéréoscopiques complètes, c'est-à-dire quatre images en ligne droite, qui sont dans la position voulue. On n'a plus qu'à couper le papier par le milieu pour séparer les deux épreuves stéréoscopiques l'une de l'autre, que l'on n'aura plus qu'à coller.

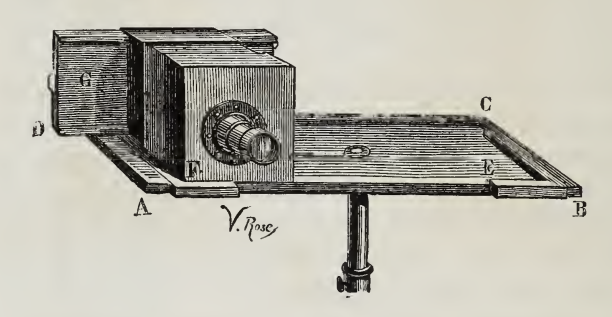


Fig. 69. — Chambre noire 1/4 pour stéréoscope montée sur sa planchette à équerre.

Pour reproduire des paysages sans sujets animés, nous employons ordinairement une petite chambre noire 1/4 munie d'un seul objectif, à laquelle on fait adapter un châssis pouvant contenir une glace de la dimension des deux épreuves, et dont la porte de devant, s'ouvrant en deux parties, permet d'opérer successivement. Cette chambre est placée sur une planchette d'une longueur de $0^{m}80$ environ, et munie d'équerres qui servent à mesurer l'angle stéréoscopique.

Voici comment on opère :

La planchette A, B, C, D, fig. 69, étant fixée solidement

sur son pied, on place la chambre noire contre l'une des équerres E, F, qui doivent déterminer l'écartement ou angle sous lequel on voudra opérer. On met au point sur la glace dépolie, puis on expose après avoir remplacé cette glace dépolie par le châssis G contenant la glace sensibilisée, de manière que, pour une épreuve ordinaire, il faut avoir soin, si l'on veut redresser de suite l'image stéréoscopique sur le négatif, d'exposer le côté gauche de la glace lorsqu'on opérera du côté droit de la planchette, et le côté droit de cette même glace lorsque l'on agira du côté gauche. La figure 69 représente le côté gauche du châssis ouvert pendant qu'on opère à la station de droite; la seconde partie s'obtient en

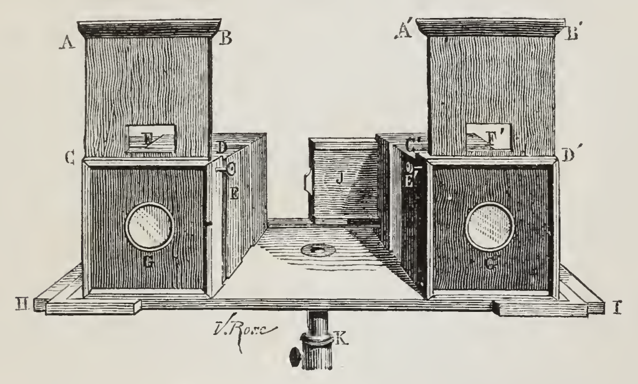


Fig. 70. — Chambres noires sur leur pied pour vues instantanées, munies de planchettes à guillotine.

faisant glisser la chambre noire contre l'autre équerre, et en prenant le côté gauche du châssis qu'on doit faire glisser jusqu'à ce qu'il soit arrêté par le ressort qui se trouve au centre de la chambre noire : alors on ouvre le côté droit pour la seconde exposition.

Lorsqu'on veut faire des vues animées ou instantanées, on devra employer deux chambres noires 1/4 munies d'objectifs de même foyer. On place chacune de ces chambres contre l'une des équerres de la planchette écartée à la distance convenable, selon l'éloignement des premiers plans du paysage à reproduire, et on prépare en même temps deux

glaces qui seront sensibilisées dans le même bain. L'exposition se fera en découvrant les deux objectifs ensemble; pour cela il faut deux opérateurs, à moins qu'on n'ait adapté à chacun des objectifs une planchette à guillotine, qu'un seul opérateur peut mettre en mouvement en pressant les ressorts de chaque main. Ces planchettes sont très-commodes pour les instantanéités : on peut rendre l'exposition plus ou moins rapide, suivant la longueur de l'ouverture pratiquée dans la coulisse qui ouvre et ferme l'objectif.

La figure 70 représente la position de deux chambres noires E, E' pour les vues instantanées; les objectifs sont garnis des planchettes à guillotine A, B, C, D, A', B', C', D', dont l'une est percée seulement d'une ouverture F de deux centimètres qui ouvre et ferme l'objectif avec une rapidité telle, qu'elle permet de saisir les oiseaux au vol. La seconde, F', d'une dimension de six centimètres, permet également de saisir des objets animés, mais avec moins de rapidité que la première; seulement avec cette seconde, l'image aura plus de détails et sera mieux venue; on pourra, selon le cas, employer une dimension d'ouverture appropriée au sujet à saisir.

Les images prises avec deux chambres séparées sont renversées; on devra donc avoir soin de marquer les négatifs, pour pouvoir ensuite placer convenablement les épreuves en les collant sur le bristol.

L'opération, pour l'obtention des négatifs, est la même que celle que nous avons décrite précédemment pour le collodion humide et pour les collodions secs.

Les stéréoscopes sur verre, destinés à être vus par transparence, s'obtiennent par les procédés que nous avons décrits page 255, au moyen des clichés ordinaires.

Les négatifs pour stéréoscopes devront être bien détaillés et bien nets, mais d'une intensité modérée, pour que les positives soient très-vigoureuses; on évitera, par ce moyen, un défaut commun à beaucoup de ces images, qui semblent couvertes de neigne lorsqu'on les regarde dans le stéréoscope. Ces effets résultent des grands contrastes entre les noirs et les blancs.

Lorsqu'on opère avec deux instruments séparés, il faut avoir soin de traiter les deux épreuves de la même façon, pour que les deux clichés soient à la même valeur; on fera en sorte également que les positives qui doivent se correspondre aient la même intensité et soient au même ton.

Appréciation du stéréoscope. — Jamais, sans doute, une invention n'a été si universellement répandue, et n'a obtenu une faveur aussi grande que le stéréoscope; il est vrai aussi que rien n'est plus attrayant et plus instructif, nons-seulement pour les enfants, mais aussi pour les grandes personnes qui aiment à **voyager** sans sortir de leur salon. Depuis la découverte du stéréoscope les distances se sont **rapprochées,** le panorama universel est venu se dérouler aux yeux étonnés du riche potentat assis au coin de son feu, et du pauvre ouvrier dans sa mansarde. Rien n'est plus intéressant, en effet, que cette nature variée, souvent bizarre, que l'imagination se refuserait à admettre, si la vérité ne nous était garantie par l'impossibilité de reproduire les effets stéréoscopiques autrement qu'en les prenant sur la nature même.

Ici ce sont des scènes champêtres dont Watteau eût été jaloux, là c'est une vallée sillonnée d'une rivière dont les eaux azurées serpentent et arrosent la végétation avant de se précipiter en cascade dans un gouffre saisissant d'horreur. Enfin les montagnes couvertes de neige et les précipices sans fond, au bord desquels broutent des chèvres, où vient s'ébattre l'ours, complètent le tableau, en charmant l'œil étonné.

Il est donc inutile aujourd'hui de braver les dangers et les fatigues d'un long voyage, comme le font les touristes, pour visiter les curiosités répandues sur le globe; assis au coin de son feu, chacun peut suivre d'un regard attentif et surpris toutes les scènes vivantes des villes du monde moderne, comme aussi visiter les ruines pittoresques du monde ancien; les lacs tranquilles, les romantiques cascades, les cathédrales modernes aux clochers hardis, aussi bien que les reliques du monde des anciens dans les merveilleux

temples d'Égypte. On peut encore, sans quitter son fauteuil, se promener au milieu des scènes pittoresques de la Chine et du Japon, admirer les minarets aux dômes dorés de l'Asie, et assister aux curieux mystères de la vie dans le désert; enfin, on peut fouler aux pieds, sans éprouver les fatigues d'un long pèlerinage, la classique Italie, la Grèce aux riches souvenirs, et le calvaire d'où est sortie la religion du Christ.

Quel plus ravissant spectacle peut attirer et charmer l'homme dans sa retraite, que celui de ces scènes animées ou grandioses des naturels de tous les pays où l'imagination vagabonde aime à se transporter, après les récits plus ou moins véridiques de quelques voyageurs! Quoi de plus instructif que cette description pour ainsi dire palpable des costumes, des types, et en quelque sorte des différentes peuplades qui vivent sur notre globe sous différentes latitudes, et que nul crayon ne peut rendre avec ce cachet de vérité que seul le stéréoscope sait produire!...

Nous pourrions nous étendre plus longuement et faire un panégyrique beaucoup plus long sur la beauté de cette découverte importante, si nous ne craignions de sortir du cadre restreint que nous nous sommes tracé en écrivant cet ouvrage; chacun, du reste, peut apprécier les beautés que nous venons d'esquisser brièvement, car cet instrument, aussi bien que les milliers de paysages qui forment la collection universelle, sont maintenant répandus à profusion à des prix qui les mettent à la portée de toutes les bourses.

Épreuves microscopiques. — Les épreuves microscopiques, visibles seulement sous un fort grossissement, sont depuis quelque temps répandues à profusion; on les monte en breloques, en épingles, etc., etc. Ce qui les a fait accueillir avec faveur, c'est la possibilité de réunir sous un très-petit volume des groupes charmants ou des portraits aimés.

Ces images se font sur des lames de verre très-mince, soit au procédé à l'albumine, soit avec du collodion très-fluide et très-homogène, ne formant pas de stries.

Pour obtenir ces épreuves, qui sont nécessairement posi-

tives, par transparence, on se sert d'une chambre noire spéciale d'un très-grand tirage ; le cliché à reproduire est placé verticalement à l'un des bouts de l'appareil que l'on expose en pleine lumière, et l'autre extrémité de la chambre noire est munie d'un objectif à très-court foyer monté sur un multiplicateur dont le mécanisme doit fonctionner avec une justesse mathématique, pour produire des images microscopiques parfaites. La mise au point est facilitée par un microscope adapté à l'appareil.

La pose varie de 1 à 10 secondes, selon la lumière et le mode d'opération.

Lorsque les petites images photographiques sont développées et sèches, on les découpe par petits carrés avec un diamant; on place le stanhope (ou tube servant à grossir l'image) sur le couvercle d'un fourneau légèrement chauffé; le bout plat de chaque stanhope est enduit de baume du Canada, et on y applique un des petits carreaux de verre, sur lequel se trouve une image microscopique; on presse doucement pour faire coller l'image à l'extrémité du tube, puis on laisse sécher.

On terminera en débordant le verre avec une meule d'opticien pour l'arrondir et lui faire prendre la forme du stanhope, avec lequel il ne doit plus faire qu'un désormais.

Pendant le siége de Paris, la photographie microscopique a rendu d'immenses services à la défense de cette ville; de très-longues dépêches, dont le texte en caractères ordinaires eût couvert la page entière d'un journal, étaient concentrées par la microscopie dans un format de cinq centimètres carrés, que les pigeons voyageurs emportaient sous leurs ailes en dehors des lignes ennemies; arrivées à destination, ces dépêches étaient soumises au grossissement dans un appareil amplifiant pour rendre les caractères lisibles à l'œil nu.

TROISIÈME PARTIE

PHOTOGRAPHIE INALTÉRABLE AU CHARBON

ET AUX COULEURS INERTES ET INSOLUBLES

PHOTOGLYPTIE

LES COULEURS EN PHOTOGRAPHIE

IMPRESSION AUX ENCRES GRASSES

PHOTOTYPOGRAPHIE

ÉMAUX PHOTOGRAPHIQUES

HÉLIOGRAVURE

PHOTOSCULPTURE

CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

PRINCIPES SUR LESQUELS REPOSENT LES PROCÉDÉS AU CHARBON

Composition de la mixtion colorée et son application sur papier. — Fabrication des papiers de transport. — Sensibilisation du papier dit au charbon. — Tirage. — Développement. — Transport des épreuves. — Le photomètre et les châssis spéciaux pour obtenir deux teintes au tirage avec inscriptions.

Depuis longtemps les photographes, ayant reconnu l'instabilité des images formées par les sels d'argent, se sont efforcés de remédier à ce vice capital en substituant à ces sels altérables une matière analogue à l'encre d'imprimerie, dont la durée est illimitée.

Parmi les savants qui ont consacré leur temps et leurs recherches à la solution de ce difficile problème, nous citerons en première ligne M. A. Poitevin, dont nous allons faire connaître brièvement les ingénieux procédés. Le premier, qui date de 1855, est basé sur l'insolubilité, dans l'eau, des matières organiques, gélatineuses ou gommeuses, qui ont subi l'action suffisamment prolongée de la lumière, lorsqu'elles sont additionnées d'une matière oxydante, telle que l'acide chromique des bichromates alcalins ou terreux.

Depuis cette époque, plusieurs chercheurs, parmi lesquels nous citerons : l'abbé Laborde, Fargier, Blair, Swan, Jean Renaud, Davies, Johnson, Vidal, Marion et autres, comprenant l'importance de cet admirable procédé, s'en sont faits les premiers propagateurs en le perfectionnant. Malheureusement, ils avaient à lutter contre la routine, dont la force d'inertie est immense, et aussi contre certaines difficultés inhérentes au procédé lui-même, qui ne permettait pas encore de produire un travail régulier et sûr.

La difficulté et l'incertitude de la fabrication du papier au charbon, dont la qualité dépend d'une foule de causes qu'il fallait étudier sérieusement, ont également retardé la production en plus grand nombre d'épreuves inaltérables, surtout parmi les photographes portraitistes.

Grâce aux efforts persévérants de certains hommes de progrès qui ont compris, les premiers, que la production d'épreuves inaltérables pouvait seule sauver la photographie de la défaveur, chaque jour croissante, qui s'attache aux images fugitives, on peut dire aujourd'hui que le but est atteint et que la photographie aux sels d'argent est destinée à disparaître fatalement dans un avenir très-prochain.

Nous sommes heureux, pour notre part, d'avoir pu contribuer à cet état de choses, qui, nous en sommes convaincu, donnera un nouvel essor à l'art que nous pratiquons, et nous sommes convaincu que bientôt tous les photographes sérieux comprendront leur véritable intérêt en produisant exclusivement des œuvres durables, que le public intelligent saura apprécier.

Composition de la mixtion colorée, et son application sur papier (1). — La mixtion colorée se compose de gélatine contenant des matières colorantes en suspension, que l'on étend sur du papier en une couche aussi unie que possible, et d'épaisseur variable.

La qualité de la gélatine joue un grand rôle dans la fabrication du papier au charbon, et malheureusement on en trouve fort peu, dans le commerce, qui soit dans des conditions de solubilité parfaite; presque tous contiennent des matières grasses, de la chaux, des sels de fer ou de l'alun, dont il faut les débarrasser par la dialyse. Les gélatines françaises de MM. Grenet et Coignet, très-transparentes et très-belles en apparence, ont le grand défaut d'être peu solubles, ce qui les rend impropres à la fabrication des mixtions colorées pour le procédé au charbon. Celle de M. Nelson, à Londres, d'une couleur jaune ambré, d'une apparence plus commune que la précédente, est bien meilleure pour ce travail; elle a même le défaut contraire, ce qui, dans certains cas, oblige à la mélanger avec une gélatine moins soluble, ou avec de la colle de poisson, lorsqu'on doit l'employer par les fortes chaleurs.

Si le choix de la gélatine a une grande importance pour l'obtention d'une bonne mixtion, il faut également apporter tous ses soins au mélange des couleurs qui entrent dans sa composition; certaines couleurs, par leur composition chimique, ont la propriété d'insolubiliser la gélatine; c'est ce qui amène de fréquents insuccès, lorsqu'on veut produire une grande variété de nuances. Parmi ces couleurs, nous pouvons classer toutes les laques qui contiennent de l'alun, telles que le carmin et les rouges de cochenille. Ces couleurs sont, en outre, très-facilement altérées par la lumière, c'est pourquoi notre savant confrère, le Dr Van Monckhoven,

(1) Le cadre de cet ouvrage ne nous permettant pas d'entrer dans un très-grand développement sur le mode de fabrication des papiers mixtionnés, sur l'organisation spéciale des ateliers et sur certains détails de manipulation, nous renverrons le lecteur à notre traité spécial de *la Photographie au charbon mise à la portée de tous*, dans lequel il trouvera les indications les plus précises et les plus complètes sur ce procédé.

dont les efforts persévérants ont été couronnés d'un plein succès dans la fabrication du papier au charbon qu'il a fondée à Gand, s'est-il attaché à produire des couleurs aux oxydes métalliques sur lesquelles la lumière n'a aucune action ; nous ne pouvons que féliciter notre confrère belge en l'encourageant à persévérer dans la voie qu'il a si bien tracée.

Les couleurs le plus généralement employées sont : l'encre de Chine, le peroxyde de fer hydraté, l'alizarine dissoute dans la soude, et la purpurine ; la terre d'ombre brûlée, l'indigo, le brun Van Dyck et le rouge indien.

Le papier dont on se sert comme support pour la mixtion colorée doit être de belle qualité, bien uni et satiné, de force moyenne et peu collé ; il est généralement en rouleaux de plusieurs centaines de mètres de longueur sur 0m76 de largeur, ce qui permet de le couper à la dimension des machines à rouleau qui servent généralement pour la fabrication du papier au charbon.

On ajoute généralement à la mixtion une certaine proportion de sucre ou de savon, pour rendre le papier au charbon plus souple et moins cassant lorsque la température est sèche.

Proportion des produits qui entrent dans la fabrication d'un rouleau de papier au charbon de 3 mètres 60 de longueur sur 75 centimètres de largeur.

TON BRUN ROUGE PHOTOGRAPHIQUE.

Gélatine nº 1 de Nelson	25	grammes.
Gélatine de poisson ambrée dº	200	—
Eau ordinaire	675	—
Sucre blanc ordinaire (selon la température) . . . . de 30 à	60	—
Savon sec.	25	—
Rouge indien, en pâte.	10	—
Encre de Chine, —	8	—
Alizarine, —	6	—
Ou mélange des trois couleurs	24	—

Par les grandes chaleurs, ajouter 5 à 20 p. 100 de colle de poisson, en remplacement de la même quantité de gélatine.

La quantité de sucre varie également selon la température; la proportion doit augmenter d'autant plus que le temps est plus sec.

Ne jamais mettre de glycérine dans le papier au charbon, à moins que ce ne soit pour imprimer des clichés beaucoup trop doux, car la glycérine a la propriété de donner des images heurtées.

Lorsqu'on veut fabriquer le papier mixtionné tout sensibilisé, on ajoute au mélange ci-dessus :

Bichromate de potasse.	20 grammes.
Carbonate de soude cristallisé . . . de 5 à	10 — (selon la saison).

Le carbonate de soude augmentant la solubilité de la gélatine, on comprendra que la proportion de ce sel doit être d'autant moins grande que la gélatine est plus soluble et la température plus élevée, et, comme il a la propriété de rendre le papier mixtionné moins sensible à la lumière, on l'emploiera avec la plus grande modération possible lorsque la lumière est faible.

On peut varier la nuance selon les différentes couleurs employées, mais la proportion, dans l'ensemble, ne doit pas excéder cependant 100 grammes pour chaque kilogramme de gélatine employée. Ces couleurs doivent être broyées à la machine pour former un mélange intime avant d'être ajoutées à la gélatine.

Lorsqu'on veut préparer la mixtion colorée, la gélatine **dialysée** est mise à tremper dans la quantité d'eau froide indiquée, à laquelle on a ajouté le sucre et le savon; lorsqu'elle est suffisamment gonflée, on la fait fondre au bain-marie, et on en prend une petite quantité que l'on mêle à la matière colorante, à laquelle on fait subir un nouveau broyage sur une table de marbre avec une molette et un couteau à palette, afin d'opérer le mélange bien intime de cette gélatine avec les couleurs, que l'on introduit ensuite par petite quantité à la fois dans la masse chaude, en ayant soin de bien remuer le liquide afin d'éviter un précipité des

couleurs qui, n'étant pas suffisamment divisées, reparaîtraient sur chaque épreuve en un semis de petits points noirs, ce qui lui enlèverait toute sa finesse.

La mixtion est alors prête à servir, si on veut préparer le papier non sensibilisé.

Si on veut, au contraire, avoir un papier sensible, on fait fondre le bichromate de potasse et le carbonate de soude dans une petite quantité d'eau chaude et on l'introduit dans la gélatine colorée, goutte à goutte, en remuant vivement. La mixtion est alors passée à travers une mousseline de laine en double, que l'on a le soin de fixer sur la cuvette cylindrique de la machine au moyen de pinces américaines; l'eau du bain-marie de cette machine est chauffée à la température de 40° centigrades en été et de 45° en hiver, afin que la mixtion conserve jusqu'à épuisement une température de 30 à 35°.

On promène à la surface du liquide un morceau de papier blanc pour chasser les bulles, ainsi que les impuretés et la pellicule supérieure qui auraient pu se former pendant le filtrage; puis on place sur l'appareil une bande de papier coupée de dimension et jointe aux extrémités, on règle les coulisseaux afin que le papier, conduit par le rouleau inférieur, se trouve constamment en contact avec la mixtion, et on tourne la manivelle lentement et régulièrement, jusqu'à ce que le papier tout entier, entraîné par le rouleau supérieur de la machine (voir fig. 71), ait fait un tour complet et soit couvert d'une couche de gélatine colorée; on coupe alors le papier à la partie inférieure et on l'enlève avec la fourchette en fer pour le placer sur un support où il doit rester jusqu'à dessiccation complète, en ayant soin d'attacher à chacune des extrémités, avec des pinces américaines, une latte en bois destinée à maintenir le papier parfaitement droit et à l'empêcher de se recoqueviller en séchant.

Comme nous avons donné la proportion pour faire un rouleau, on comprendra qu'il est facile d'en faire tel nombre que l'on voudra à la fois en multipliant cette proportion par le nombre de rouleaux que l'on veut faire dans la même journée.

Le mouvement plus ou moins rapide que l'on imprime au rouleau conducteur produit une couche plus ou moins épaisse de gélatine sur le papier; mais on peut calculer que, avec une mixtion dont la température n'excède pas 35 degrés centigrades, vingt à vingt-cinq secondes doivent suffire pour

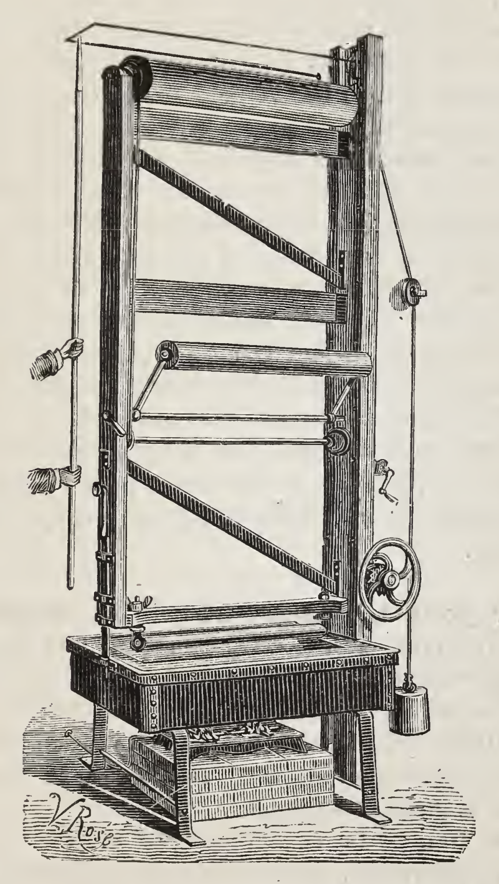


FIG. 71. — Machine à cylindres pour la fabrication du papier mixtionné et du papier de transport.

opérer la révolution complète d'une bande de papier ayant $3^{m}50$ de longueur; si le mouvement était plus lent, la couche serait plus mince, et **vice versa**.

La machine dont on se sert généralement pour la fabrication du papier mixtionné et du papier de transport double ou simple, et que nous représentons fig. 71, se compose de deux cylindres : l'un en bois verni, à la partie supérieure, d'un diamètre de 15 centimètres environ, et l'autre, à la partie inférieure, beaucoup plus petit, est en métal. Tous deux sont parallèlement montés sur un bâti en bois à coulisse, permettant de maintenir le cylindre inférieur en contact avec la mixtion qui se trouve dans une cuvette cylindrique en zinc, baignant elle-même dans un bain-marie. Le papier, dont les deux extrémités sont collées ensemble avec de la gomme ou de la gélatine, est enroulé verticalement sur ces deux cylindres; un rouleau conducteur à bascule, servant à raidir le papier en l'écartant, est placé au milieu de la machine; alors, en faisant mouvoir les cylindres au moyen d'une manivelle, le papier passe en tournant lentement et successivement sur le liquide chaud qui se trouve dans la cuvette inférieure; lorsqu'il a fait le tour complet, il ne reste plus qu'à le couper à une des extrémités et à le suspendre sur un demi-rond en bois fixé perpendiculairement à la muraille de la pièce où il doit rester pour sécher, et à en faire un second, un troisième, etc., jusqu'à ce que la mixtion soit épuisée.

Papier pour transport double et simple. — Le papier pour double transport se fabrique de la même façon que le papier mixtionné, avec cette différence que la proportion de gélatine est beaucoup moindre, et qu'elle ne contient pas de matières colorantes, si ce n'est une très-petite quantité de bleu d'outremer destiné à neutraliser le ton jaunâtre que donne la gélatine au papier.

Pour les transports, le meilleur papier est celui qui est d'une force moyenne, bien collé et bien résistant, à grain très-fin et bien satiné; on l'achète en rouleau sans fin de plusieurs centaines de mètres, comme celui destiné à la fabrication du papier mixtionné, et on le coupe à la longueur voulue.

L'encollage de gélatine colorée, qui sert à fabriquer le papier de transport, se compose de :

Gélatine ordinaire Nelson ambrée	500 grammes.
Eau ordinaire.	5 litres.
Glycérine	160 grammes.
Sulfate de baryte en pâte	190 —
Chrome alun	8 —
Bleu d'outremer.	2 —
Laque carminée.	0.25 —

Ou toute autre proportion qu'on veut donner à ces couleurs selon la teinte désirée.

La quantité de produits indiquée ci-dessus doit suffire pour faire seize rouleaux de papier de 3m60 de longueur sur 75 centimètres de largeur; la proportion peut donc être modifiée, selon qu'on voudra faire une quantité plus ou moins grande de rouleaux à la fois.

L'opération se fait de la façon suivante :

Le sulfate de baryte en pâte, le bleu d'outremer en poudre et la laque carminée sont pesés et placés sur une table de marbre pour en opérer le mélange bien intime avec la glycérine; pour cela on se sert de la molette en verre et du large couteau à palette, au moyen desquels on triture ces couleurs, par petites quantités à la fois, jusqu'à ce que le tout forme une pâte liquide de nuance uniforme; d'autre part, et pendant que l'on broie finement le mélange des couleurs avec la glycérine, on a soin de faire gonfler la gélatine dans l'eau froide, ce qui demande une heure environ, avant de la faire fondre complétement au bain-marie. Lorsqu'elle est entièrement fondue, on en prend une centaine de grammes et l'on recommence de nouveau le broyage et le mélange intime de la couleur avec la gélatine chaude, sur le marbre, en se servant de la molette et du couteau à palette.

Cette dernière opération est d'autant plus importante que, si on la négligeait, la couleur, versée dans la gélatine chaude, se précipiterait au fond par flocons, au lieu de se mélanger à la masse, comme cela doit avoir lieu lorsqu'on la verse par petites quantités, en ayant soin d'agiter le liquide chaud avec une baguette en verre ou en bois.

Quelques instants seulement avant d'employer cette mixtion, on fait fondre à part le chrome alun dans une petite quantité d'eau chaude, et on le verse dans la gélatine, goutte à goutte, en ayant soin de remuer le liquide constamment pour éviter les grumeaux insolubles qui se formeraient dans la masse de gélatine. Le mélange est alors prêt à servir. On le verse dans la cuvette cylindrique de la machine, sur laquelle on a placé une mousseline de laine en double pour filtrer le liquide.

Le compartiment inférieur, servant de bain-marie, est rempli d'eau chaude à la température de 40 degrés centigrades, pour maintenir constamment la mixtion à 32 ou 33 degrés pendant l'opération. Ce liquide est alors écrémé à deux ou trois reprises différentes, en promenant une feuille de papier à la surface.

Chaque bande de papier est placée successivement sur les rouleaux, de façon à passer sur le bain dans toute son étendue, ainsi qu'il a été expliqué pour le papier mixtionné, puis, lorsque le tour est complet, on coupe le papier à la jonction et on le suspend sur les demi-ronds fixés à la muraille pour sécher.

On peut employer également le papier **émail mat ou brillant,** c'est-à-dire dont un côté est recouvert d'une couche assez épaisse de sulfate de baryte, qui lui donne une surface sans grain parfaitement unie; mais il faut, dans ce cas, que cette couche superficielle, qui remplit les pores du papier, soit rendue préalablement insoluble à l'eau chaude. Les images transportées sur ce dernier papier ont une finesse, une douceur et une transparence bien supérieures à celles qui sont appliquées sur papier ordinaire, dont le grain est parfois visible, mais il est très-difficile à fabriquer; aussi arrive-t-il souvent qu'on ne peut pas le détacher du support temporaire auquel il reste collé lorsque la couche de sulfate de baryte gélatiné n'a pas été suffisamment insolubilisée.

Depuis quelque temps, le docteur Van Monckhoven fabrique par rouleaux un papier stucqué recouvert d'une couche de gélatine alunée qui donne d'excellents résultats; il a, de plus, l'avantage de produire des images d'un très-beau

brillant sans l'emploi du collodion, ce qui permet une notable économie; il a même ceci de très-avantageux, que les images détachées de la glace, et mouillées ensuite pour être collées sur carton, conservent un brillant qui peut rivaliser avec le papier albuminé le mieux encaustiqué, ce qui n'a pas lieu lorsqu'on emploie le papier de transport ordinaire sans collodion. C'est donc là un progrès très-sensible dans l'emploi du procédé, que nous sommes heureux de constater; mais nous conseillons néanmoins de collodionner les glaces sur lesquelles on veut développer les images destinées à être montées, pour conserver le brillant de l'émail, car sans cette précaution, elles se détacheraient difficilement du support provisoire.

Le papier pour simple transport peut également se faire à la machine, par bandes de $3^{m}60$ de longueur comme le précédent; seulement, si on emploie la même préparation que celle indiquée pour le papier destiné au double transport, la gélatine devra être rendue complétement insoluble par l'immersion du papier pendant 10 minutes dans un bain d'alun à saturation.

Le papier pour simple transport peut aussi se préparer avec une solution de gomme laque blanche dissoute dans le borax, ou par une couche d'albumine neutre coagulée par la chaleur, ou par l'immersion pendant 15 à 20 minutes dans un bain d'alcool à 95 de l'aréomètre de Gay-Lussac.

Sensilisation du papier au charbon. — La première opération consiste à sensibiliser le papier mixtionné, **en l'immergeant** complétement, **pendant 1 1/2 à 3 minutes,** selon la température, dans un bain de bichromate de potasse, à 2 p. 100 en été et 3 p. 100 en hiver, additionné, si le bichromate est acide, d'une ou deux gouttes d'ammoniaque pour chaque 100 c. c. cubes de solution, ou 1/2 c. c. d'une solution concentrée de carbonate de soude.

Comme l'ammoniaque et le carbonate de soude ont la propriété de rendre la gélatine bichromatée moins sensible à la lumière, on évitera, autant que possible, de les employer pendant l'hiver, surtout si le papier au charbon est très-

soluble, à moins qu'on n'ait à imprimer sur des clichés très-faibles. Si on devait, au contraire, imprimer des clichés très-intenses, il serait préférable d'employer un bain sensibilisateur composé de :

Bichromate de potasse	2 gr. 50.
Monochromate de potasse.	2 — 50.
Eau ordinaire.	75 c. c.
Alcool à 36°.	25 —

On fait d'abord recristalliser les sels pour les débarrasser de l'acide chromique et de l'alun de chrome, puis on les fait dissoudre dans l'eau et on ajoute l'alcool.

Pour éviter les bulles d'air, qui produiraient des globules blancs sur l'image, il est bon de remuer le liquide constamment, et même de frotter la surface de chaque feuille mixtionnée avec un blaireau plat, afin de faciliter l'assimilation par le dégraissage ; on pourra même les retourner deux ou trois fois, mais en replaçant chaque fois le côté mixtionné en dessous.

Au sortir de ce bain, chaque feuille est abandonnée au séchage, pendant douze heures environ, dans une chambre aérée autant que possible, mais éclairée seulement par des verres jaunes ; cette pièce doit être maintenue à une température moyenne et exempte d'humidité.

On peut donc sensibiliser dans la soirée le papier destiné au travail du lendemain.

Après dessiccation complète, qui peut être activée, en dernier lieu, par une température plus élevée, **sans cependant que le feu agisse directement,** ce papier est prêt à recevoir l'impression.

Le séchage du papier au charbon, lorsqu'il est sensibilisé, a une grande influence sur le résultat final ; ainsi, il est plus sensible lorsqu'il a été séché lentement, mais aussi il est moins soluble au développement que lorsque la dessiccation s'est faite promptement. L'adhérence au support est également moins facile dans le premier cas que dans le second ; il est donc important que cette opération se fasse dans de bonnes conditions de température et d'aération.

On doit éviter, autant que possible, le séchage par le gaz, qui agit comme insolubilisateur sur la gélatine bichromatée. Le voisinage des égouts et des cabinets d'aisances, lorsque les émanations d'hydrogène sulfuré pénètrent dans la couche de gélatine bichromatée, alors qu'elle est humide, produit le même effet que le gaz carboné. Le chlorure de chaux ayant, au contraire la propriété de rendre soluble la gélatine insolubilisée, on pourra en répandre dans la pièce où l'on fait sécher le papier lorsqu'il a une tendance à s'insolubiliser.

Lorsque le temps est beau et sec, une nuit suffit grandement pour sécher le papier au charbon dans d'excellentes conditions; mais, en hiver, quand l'air est humide, le meilleur système de chauffage à établir dans la pièce qui sert au séchage du papier mixtionné est un calorifère dans lequel on ne brûle que du coke; encore est-il préférable que le tuyau seul passe dans la pièce où se trouve le papier sensible.

Comme les papiers préparés aux sels de chrome ont une sensibilité beaucoup plus grande que ceux préparés au chlorure d'argent, le temps d'exposition doit être réduit dans la même proportion. Mais, pour avoir un tirage régulier, il faut que chaque feuille séjourne le même temps dans le bain sensibilisateur; on aura donc soin d'employer un compteur ou un sablier divisé en demi-minutes.

Le papier au charbon est d'autant moins sensible et moins soluble qu'il a été préparé depuis plus longtemps; il perd même toute solubilité après quatre ou cinq jours de préparation, surtout lorsqu'il reste à l'air libre; ce papier conserve sa sensibilité plus longtemps lorsque la température est sèche et surtout lorsqu'il est enfermé hermétiquement dans une boîte où l'air ne peut pas pénétrer.

Il est à remarquer que la mixtion colorée avec de l'encre de Chine seule, conserve sa sensibilité beaucoup plus longtemps que celle qui contient du carmin ou autre couleur analogue. L'expérience aura bien vite fixé l'opérateur sur tous ces petits détails, qui semblent compliqués au début, mais auxquels on se familiarise facilement.

Certains papiers mixtionnés sont plus sensibles que d'au-

tres, selon le mode de fabrication, la qualité de la gélatine employée, la couleur incorporée, etc., etc.

Règle générale, le papier très-soluble est moins sensible à la lumière que celui qui est peu soluble, mais le développement est plus facile et plus régulier, l'image est également plus pure et plus nette qu'avec un papier peu soluble, qui laisse presque toujours, après le développement, des inégalités de teintes et souvent des parties insolubles qui gâtent l'épreuve.

Plus le bain de bichromate est fort, et plus grande est la sensibilité ; mais il y a des inconvénients à employer un bain sensibilisateur trop riche en bichromate lorsque la température est élevée ; il en est de même lorsque le papier mixtionné séjourne trop longtemps dans ce bain.

La solution doit être assez abondante pour que le papier soit largement immergé ; il faut donc que le fond de la cuvette soit recouvert d'au moins 3 ou 4 centimètres de liquide.

Le temps d'immersion indiqué plus haut n'est pas absolu, car il dépend beaucoup de la température de l'eau et de l'état plus ou moins **corné** du papier mixtionné ; mais il est facile, au toucher, de sentir lorsqu'il est assez souple et flexible pour le retirer du bain.

Par une température moyenne, on emploiera de préférence un bain sensibilisateur riche en bichromate pour les clichés durs, afin d'obtenir des épreuves harmonieuses ; avec des clichés doux, au contraire, un bain faible, additionné d'ammoniaque ou de carbonate de soude en solution, donnera plus d'oppositions, surtout si le papier mixtionné est fortement coloré ; on pourra donc avoir deux bains sensibilisateurs à différents titres pour préparer le papier qui convient le mieux aux clichés, selon leur intensité.

Le bain de bichromate sera filtré avant de s'en servir, et on placera une baguette en verre rond sur le devant de la cuvette qui sert à sensibiliser le papier au charbon, afin d'enlever régulièrement l'excès du liquide qui est à la surface, lorsqu'on retirera la feuille, en faisant glisser le côté gélatiné sur cette baguette avant de la placer sur son séchoir, où elle devra se trouver face en dessus.

Le bain de bichromate de potasse doit être changé tous les deux ou trois jours, et être tenu dans un endroit frais, surtout en été, car, si la température du bain sensibilisateur était trop élevée, ou que ce bain fût trop fort, ou encore si le papier y séjournait trop longtemps, surtout pendant les chaleurs, l'image serait couverte, après le développement, d'une myriade de petites rides brisées, que l'on nomme **réticulations.** Ce phénomène se manifeste d'autant plus que la gélatine est soluble et qu'elle a été plus ramollie pendant la sensibilisation.

Dans les pays chauds, le succès dépend donc en grande partie de la température de la pièce où se font la sensibilisation et le séchage, et aussi du bain sensibilisateur, qu'on devra au besoin rafraîchir avec de la glace, pour qu'il ne soit jamais à plus de 10 degrés centigrades au-dessus de zéro.

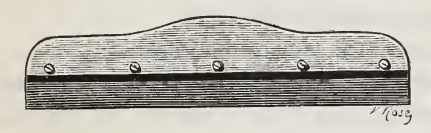


Fig. 72. — Raclette en bois et caoutchouc pour servir dans les opérations du procédé au charbon.

L'addition d'une certaine quantité d'alcool dans le bain de bichromate, 20 à 30 p. 100 environ, facilitant la dessiccation rapide du papier mixtionné, le préserve très-souvent des réticulations, tout en lui conservant sa souplesse.

Enfin, un excellent moyen d'empêcher la gélatine de se contracter, lorsque la chaleur est extrême, est d'emprisonner la mixtion colorée sous une couche de collodion; pour cela, il suffit d'appliquer le papier au charbon, au sortir du bain sensibilisateur, sur une glace cirée et collodionnée, comme il sera expliqué au chapitre du développement; la couche de gélatine est placée en contact avec le collodion, et on expulse le liquide et l'air qui peuvent se trouver entre les deux en passant la raclette (voir fig. 72), deux ou trois fois en tous sens au dos du papier, qu'on laisse en contact avec la glace jusqu'à dessiccation complète; il suffit alors de passer un

canif sous les bords pour que le papier se détache facilement.

Impression des images, préparation des clichés. — Avant de faire le tirage d'un cliché par le procédé dit au charbon, on doit le border tout autour avec une bande de papier jaune d'environ un centimètre de largeur, et collée avec de la gomme. Cette opération **indispensable** a pour but de préserver de l'insolation les bords du papier mixtionné qui, sans cela, n'adhéreraient pas au support, ce qui amènerait inévitablement des soulèvements de la pellicule lors du développement de l'image dans l'eau chaude; cette précaution est inutile quand on se sert des châssis décrits plus loin, car, par leur construction, ils préservent naturellement de la lumière les bords du papier mixtionné tout autour de l'image, ce qui lui conserve sa solubilité pour adhérer au subjectile temporaire ou définitif.

En règle générale, les clichés qu'on veut imprimer au charbon doivent être un peu plus intenses, sans être durs, que ceux destinés aux sels d'argent; néanmoins, lorsqu'un cliché est faible, on pourra obtenir des images passablement vigoureuses en employant un papier mixtionné peu chargé en gélatine et riche en matières colorantes, que l'on sensibilise dans un bain de bichromate de potasse d'un titre peu élevé.

Avec les clichés durs, on doit employer, au contraire, un papier au charbon très-épais en gélatine et moins chargé de matières colorantes, que l'on sensibilise dans un bain spécial de bichromate plus concentré que nous avons décrit précédemment.

Dans bien des cas où le cliché trop intense donne des images sans modelé, on obtiendra beaucoup d'harmonie et de douceur en exposant le papier au charbon à la lumière pendant une ou deux secondes, avant ou après son insolation sous le cliché; il ne faudrait pas cependant prolonger trop longtemps cette exposition, car alors la gélatine, devenant complétement insoluble, n'adhérerait pas au support, et les blancs de l'image seraient ternes et gris.

Le photomètre. — Le temps d'exposition varie en raison de l'actinisme de la lumière et de la préparation du papier au charbon; mais comme l'image reste invisible sur la couche de gélatine colorée qui compose le papier mixtionné, il est impossible d'en suivre la venue, ainsi que cela se pratique avec les sels d'argent, il est donc indispensable d'avoir recours à un photomètre pour mesurer l'action de la lumière, afin de se guider d'une façon à peu près certaine lorsqu'on imprime par les sels de chrome.

Plusieurs de ces instruments ont été construits; il y en a de plus ou moins compliqués; le plus simple, selon nous, est le meilleur; il se compose d'une petite boîte en ferblanc

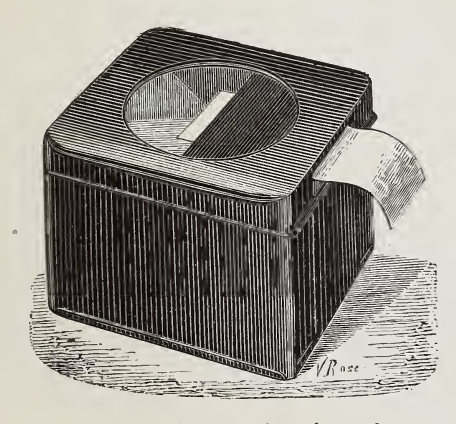


Fig. 73. — Photomètre à quatre teintes de grandeur naturelle.

verni, de trois centimètres cubes environ, dont le couvercle est garni d'une glace peinte en brun, de quatre nuances différentes, se raprochant le plus possible de la couleur que prend le papier au chlorure d'argent lorsqu'il reçoit progressivement l'action de la lumière.

Au milieu de cette glace se trouve ménagée une partie longue et étroite où la glace reste à nu et transparente (voir fig. 73).

Une bande de papier sensible, au nitrate d'argent et à l'acide citrique, est placée dans l'intérieur de la boîte, elle

est maintenue en contact avec la glace par un coussin en drap sur lequel elle glisse à volonté.

La lumière, agissant sur ce papier, l'amène graduellement à la nuance la plus foncée qui est peinte sur le verre devant servir comme point de comparaison ; il suffit alors, pour avoir des épreuves de même valeur, de déterminer le nombre de teintes, toutes semblables, qu'il faut imprimer pendant l'exposition d'un cliché, pour que chaque image soit identique, si on a employé le même papier sensible.

La teinte la plus foncée est considérée comme **teinte entière,** les autres servent à la diviser au besoin en 1/4, 1/2 et 3/4 de teinte.

La figure 73 représente un de ces photomètres dans lequel le papier sensible n'a pas reçu l'action de la lumière.

La moyenne des bons clichés nécessite environ deux à trois teintes entières pour donner une impression complète au charbon; l'encadrement, lorsqu'on se sert pour cela de verres transparents, s'imprime en un quart de teinte seulement.

Aussitôt que le papier sensible placé dans le photomètre a atteint la nuance exacte de la teinte entière marquée sur le verre, il suffit de le tirer de quelques millimètres pour faire apparaître une nouvelle surface blanche, qui ne tarde pas à prendre à son tour la nuance de la première, et cela avec d'autant plus de rapidité, que la lumière est plus actinique.

On peut facilement contrôler le nombre de teintes imprimées, en soulevant le couvercle du photomètre sous lequel glisse le papier sensible.

Des châssis. — Les châssis ordinaires dont on se sert pour le tirage des épreuves aux sels d'argent peuvent être employés pour le procédé au charbon, surtout pour celles dont la dimension excède la carte et la carte-album, qui s'impriment habituellement en plein ou en dégradé ; mais pour les images de petites dimensions que l'on tire en grand nombre, avec encadrement à teinte plus ou moins foncée, ainsi que cela se pratique actuellement, il est préférable d'employer des

châssis d'un genre spécial avec lesquels l'impression de l'image, et celle de la double teinte avec inscription en blanc, si on le désire, se font en quelque sorte mécaniquement, sans aucune attention de la part du tireur, qui est toujours sûr que les lignes se trouvent repérées lorsque le papier au charbon a été coupé parfaitement d'équerre et que deux des côtés touchent les parois du cadre en bois qni sert de guide.

Ces châssis **imprimeurs,** que nous représentons fig. 74, se composent d'un cadre en bois ABCD, garni d'une glace, dans lequel se trouve encastré un second cadre QRST, divisé en deux, quatre ou six compartiments GHIJKL, de

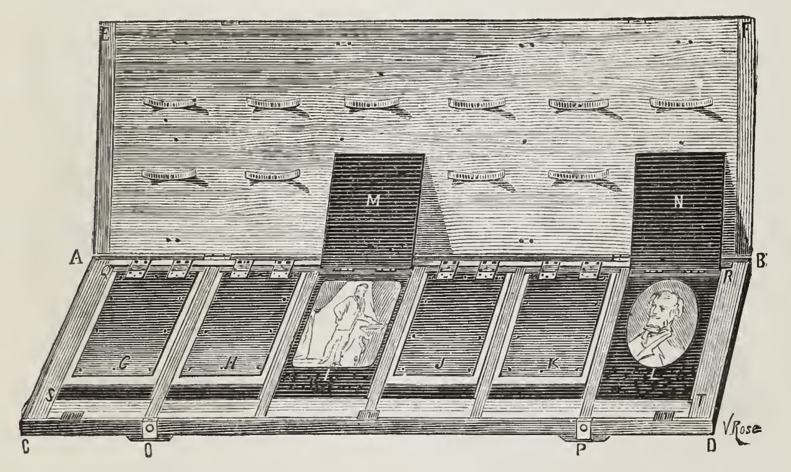


Fig. 74. — Châssis imprimeur à six ouvertures variées.

dimensions identiques, garnis de papier noir servant de caches, dans lesquels on a pratiqué des ouvertures ovales ou coins ronds de grandeurs variables, selon le genre d'épreuves que l'on veut imprimer; chacune des ouvertures est munie d'une planchette garnie de feutre, destinée à faire pression sur le papier mixtionné que l'on met en contact avec le cliché placé sous le cadre QRST, dans la position qu'il doit occuper; la planche ABEF, qui se ferme au moyen des ressorts OP, sert à maintenir toutes les planches intérieures avec une pression suffisante pendant l'impression.

Le châssis **teinteur**, représenté fig. 75, est fait de la même façon que le précédent, avec cette différence que la partie correspondante des ouvertures du châssis **teinteur** se trouve masquée par un papier noir, tandis que les bords extérieurs sont à découvert.

On comprendra par ce qui vient d'être expliqué, qu'il suffit de placer le papier au charbon coupé parfaitement d'équerre dans les ouvertures GHIJKL du châssis **imprimeur**, en ayant soin que l'un des côtés et le bord supérieur ou inférieur touchent le cadre, pour que ce même papier, reporté dans le châssis **teinteur** après l'impression de l'image,

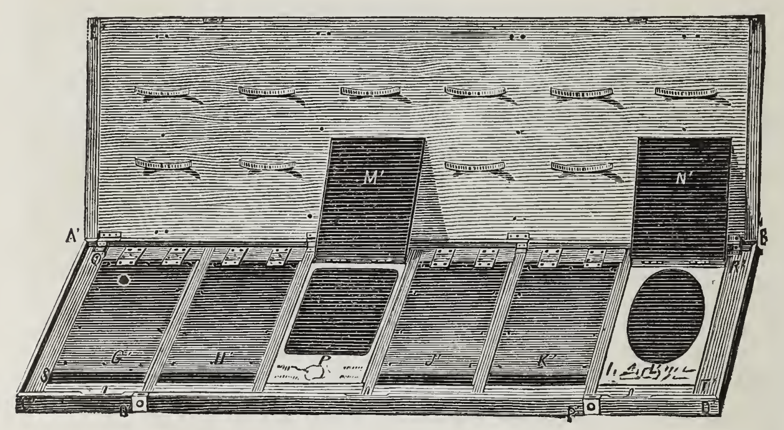


FIG. 75. — Châssis teinteur avec inscription.

se trouve parfaitement repéré, ce qui permettra d'imprimer la double teinte avec ou sans nom, avec une précision en quelque sorte mathématique, mais le temps d'exposition sera naturellement beaucoup moins long que pour l'image, puisque la lumière n'aura à traverser qu'un verre nu sur lequel l'inscription est imprimée ou vitrifiée.

Si on voulait imprimer de grandes épreuves avec encadrement teinté, on placerait le cliché dans un châssis ordinaire avec un cache en papier noir de la forme désirée, en ayant soin que l'un des côtés et la partie supérieure ou inférieure de ce cache touchent les parois du châssis pendant que

l'image du cliché occupe le milieu de l'ouverture; d'autre part, on aurait un verre ordinaire de la dimension exacte du cache, sur lequel on aurait eu soin de coller l'intérieur du masque qui devra alors correspondre avec l'ouverture lorsqu'ils sont superposés; l'image étant imprimée, il suffira, pour teinter les bords, de retirer le papier au charbon du châssis, de le poser à plat sur une planchette, face en dessus, et de le recouvrir du verre portant au centre le masque destiné à préserver l'image pendant l'exposition à la lumière, comme cela se fait habituellement pour les images aux sels d'argent.

Quel que soit le châssis que l'on emploie, on devra s'assurer que le coussin en papier buvard ou en feutre est bien sec; car, s'il en était autrement, l'humidité pourrait se communiquer au papier mixtionné qui, en se ramollissant, se collerait au cliché et le détruirait.

Avant d'effectuer le tirage complet de la journée, il est bon de faire une épreuve d'essai pour s'assurer de la sensibilité du papier préparé; on prend, pour cela, un cliché de force moyenne sur lequel on imprime une ou deux épreuves au juger, et on note le numéro ou le nombre de teintes du photomètre qui donne le meilleur résultat; il est alors facile de comparer la densité relative des autres clichés et d'imprimer sûrement.

Il est à remarquer que le papier mixtionné bichromaté s'impressionne relativement moins vite, comparé au papier albuminé, vers la fin de la journée, c'est-à-dire lorsque le soleil est sur son déclin, que le matin ou au milieu de la journée, en raison de la force de pénétration qui agit plus activement sur le papier au chlorure d'argent que sur la gélatine sensible lorsque l'actinisme est moindre. Nous poserons donc pour exemple qu'un cliché ayant donné une épreuve largement imprimée à quatre teintes, à dix heures du matin, exigera cinq et même six teintes à quatre heures du soir, pour former une image de même valeur. On devra tenir compte de ce phénomène, dont l'action est encore augmentée par l'insolubilité toujours croissante de la gélatine qui a subi l'insolation depuis un temps plus long.

Si on était obligé de tirer en plein soleil, il faudrait pousser l'impression au photomètre un peu plus loin que lorsqu'on imprime à la lumière diffuse, qui est, dans tous les cas, toujours préférable.

Lorsque la lumière n'a pas permis de donner à l'image une exposition suffisante, on peut attendre jusqu'au lendemain pour la développer, et il peut se faire alors qu'elle soit complétement imprimée, car, d'après des observations souvent répétées, l'impression se continue après que l'action de la lumière a cessé; il ne faudrait pas cependant attendre trop longtemps, car alors la gélatine, devenant trop insoluble, laisserait, après le développement, des marbrures et des inégalités qui nuiraient à la pureté de l'image.

Pendant les temps humides, comme le papier au charbon est plus sensible que par une température sèche, l'exposition doit être moindre; mais il faut toujours que le papier soit parfaitement sec avant de le mettre en contact avec le cliché, car s'il en était autrement il se collerait au cliché, qui serait alors perdu. Par contre, certains papiers mixtionnés, contenant peu de sucre, s'étendent difficilement lorsque le temps est sec, et, pour cette raison, n'adhèrent pas complétement au cliché, ce qui produit des images partiellement **floues;** il est bon, pour éviter cet inconvénient, de mettre ce papier en presse pendant quelques minutes avant de l'employer, pour qu'il prenne une planimétrie parfaite; on pourrait au besoin le placer pendant quelques instants dans un endroit frais, **mais non humide,** et toujours à l'abri de la lumière blanche.

Opérations préliminaires pour le développement par le double transport. — L'image imprimée par les sels de chrome est aussi invisible sur la couche de gélatine colorée qui compose le papier mixtionné, devenu partiellement insoluble sous l'action de la lumière, que celle qui se trouve sur une glace iodurée, lorsqu'on la rentre dans le laboratoire pour la développer après la pose.

Il y a plusieurs moyens de développer les épreuves au charbon, mais comme l'image ne peut conserver toute la

finesse et les demi-teintes que donne le cliché qu'autant qu'on élimine par l'eau chaude la gélatine colorée non insolubilisée par la lumière, en agissant du côté opposé à celui qui a reçu l'impression, il faut appliquer d'abord la surface insolée sur un support provisoire, qui retienne et préserve l'image pendant le dépouillement qui se fait du côté opposé; et, comme cette image serait alors retournée, il faut avoir recours à un second transport définitif pour la redresser, à moins qu'on ne se serve de clichés pelliculaires ou retournés, comme il sera expliqué plus loin, auquel cas l'image imprimée par l'envers du négatif peut être développée sur le support définitif, car elle se trouve redressée naturellement.

Nous expliquerons plus loin les avantages et les inconvénients de cette méthode, au chapitre du développement par transfert simple.

On peut employer, comme support provisoire, le papier caoutchouté ou enduit de stéarine, de gomme laque, etc., etc.; le papier albuminé, le mica, la porcelaine, le cuivre, le zinc, le verre, etc., etc. C'est de ce dernier subjectile dont nous nous occuperons plus spécialement pour les images de petites dimensions, telles que la carte et la carte-album que l'on veut produire d'emblée avec le brillant de l'émail ou le demi-brillant du papier albuminé.

Il est à remarquer, néanmoins, que les épreuves développées sur papier sont plus fines, plus modelées, et conservent plus de demi-teintes que celles qui ont été appliquées sur une surface rigide, qui ne permet pas toujours une adhérence aussi parfaite, à cause du relief de la gélatine qui forme l'image, mais elles ne sont pas susceptibles de conserver le grand brillant que l'on obtient par un développement sur une surface polie.

Dans tous les cas, le développement sur papier stéariné ou à la gomme laque **(support flexible)** est de beaucoup préférable à celui qui se fait sur zinc grainé ou sur verre dépoli, pour les images de dimensions moyennes qui doivent rester mates.

Préparation des glaces de support pour les

épreuves émaillées. — Des glaces ou des verres exempts de bouillons, autant que possible (1), sont nettoyés comme pour le travail ordinaire des clichés ; après quoi, on frotte un côté de cette glace avec un tampon de papier joseph, imprégné de la solution suivante :

Benzole pure (2)	1	litre.
Cire jaune à frotter	10	grammes.
Résine en poudre de 1 à	2	—

en ayant soin que toute la surface en soit bien couverte; aussitôt que la benzine est évaporée, ce qui nécessite quelques secondes, on enlève l'excès de la cire en frottant vivement avec un tampon de flanelle propre et sèche, jusqu'à ce que la glace reprenne son aspect brillant, c'est-à-dire qu'elle ne conserve aucune raie ou marque de corps gras, mais en ayant soin cependant de ne pas mettre la glace entièrement à nu. Comme l'image conserve l'empreinte exacte du support sur lequel elle a été développée, elle sera d'autant plus pure et brillante que la glace est plus propre, et cirée plus également; donc, toute raie ou agglomération de cire non frottée fera tache sur l'épreuve.

Lorsqu'il fait froid, il arrive fréquemment que la cire se fige promptement en laissant un semis de petits points opaques qui produisent sur l'image une foule de taches brillantes dont l'effet est désagréable à l'œil.

Cette opération peut se faire à l'avance et sur une grande quantité de glaces, mais il faut avoir soin de marquer le côté non préparé avec un pinceau trempé dans du rouge à l'eau, car il serait ensuite difficile de le reconnaître.

Le nettoyage et le cirage des glaces doivent être faits avec le plus grand soin, car il pourrait résulter les accidents suivants :

---

(1) Les verres opales ou les plaques de porcelaine sont préférables à tous les points de vue, parce que, lors du développement, on peut suivre avec plus de sûreté le dépouillement de l'image et l'amener à sa valeur exacte ; seulement le prix en est beaucoup plus élevé.

(2) On trouve difficilement dans le commerce de la benzole exempte de matières grasses ou résineuses qui empêchent le décollement des épreuves ; c'est pourquoi nous recommandons l'emploi de la benzine Colas, dont la rectification est parfaite et qui donne des résultats excellents et réguliers

La glace mal nettoyée laisserait sur l'image, lorsqu'on la détache, des marques indélébiles qui en détruiraient toute la valeur.

Le nettoyage se fait, comme pour les glaces ordinaires, avec du tripoli fin et de l'alcool; mais, quand elles ont servi, il est bon de les laver d'abord à l'eau chaude pour enlever la gélatine qui reste adhérente, puis de les laisser pendant quelques minutes dans l'acide nitrique ou dans un bain composé d'ammoniaque, d'essence de térébenthine et d'eau, et de les rincer ensuite.

Si l'excès de cire n'était pas convenablement enlevé, l'image n'adhérerait pas à la glace et se détacherait d'elle-même avant dessiccation complète; elle manquerait alors de brillant. Il en serait de même si on employait de la cire frelatée dans laquelle il entre le plus souvent de l'axonge ou autres corps gras solubles à basse température; dans ce cas, l'addition d'une petite quantité de résine à la dissolution la rend plus tenace; si, au contraire, il ne restait pas assez de cire, ou qu'il en manquât dans certaines parties, il serait impossible de détacher l'image du verre lorsqu'elle serait sèche.

Pour les images dites **émaillées,** qui devront être montées pendant qu'elles sont encore sur le support, il est important d'albuminer le bord des glaces avec un pinceau **avant** de les collodionner, afin d'éviter le décollement trop prompt de l'épreuve, surtout lorsqu'elle est de grande dimension. Dans certains cas, on pourra même, par excès de précaution, faire, avec la pointe d'un canif, une raie tout autour de la glace à 1 centimètre en dedans du bord extérieur, avant l'application du papier de transport; de cette façon, la glace se trouvant à nu retiendra beaucoup mieux le papier gélatiné qui doit servir de support définitif à l'épreuve.

Quelques instants seulement avant le développement, on verse sur chaque glace cirée et frottée, que l'on veut employer, une couche de collodion normal composé de :

Éther sulfurique		500 c. c.
Alcool à 40 degrés		500 —
Coton azotique	8 à	10 grammes.

auquel on peut ajouter quelques gouttes d'une teinture alcoolique bleue ou rouge d'aniline ; mais comme cette couleur s'altère très-facilement à la lumière, il est préférable d'employer un papier de transport légèrement coloré, comme nous l'indiquerons plus loin, selon l'effet que l'on veut obtenir, car alors cette couleur sera permanente comme l'image elle-même.

Le collodion préparé trop fraîchement n'étant pas assez adhérent à la glace, il arrive parfois que la couche se déchire lors du développement en détruisant l'image, il est donc bon de le préparer plusieurs jours avant de l'employer.

Après évaporation de l'éther, ce qui a lieu en 2 ou 3 minutes, on plonge les glaces dans une cuvette remplie d'eau fraîche, où elles peuvent séjourner sans inconvénient jusqu'au moment où on veut les employer (1).

L'immersion trop prompte dans l'eau, de la glace collodionnée, c'est-à-dire avant que l'éther soit suffisamment évaporé, amène presque toujours le déchirement de la couche lors du développement de l'image; lorsqu'au contraire le collodion est immergé trop sec, le papier mixtionné adhère mal et l'image peut glisser. On doit donc apporter tous ses soins à cette opération aussi bien qu'à toutes celles indiquées précédemment.

Application du papier insolé sur le support temporaire. — Partant de ce principe, indiqué par Davies et Johnson, que le papier mixtionné et insolé, plongé pendant 1 minute seulement dans l'eau froide et appliqué sur une surface imperméable à l'eau, adhère à cette surface sans le secours d'aucune matière collante, mais seulement par succion ou adhérence atmosphérique, lorsqu'on a eu soin d'expulser les bulles d'air; le travail préparatoire pour le développement se fait ainsi qu'il suit :

Dans une cuvette plate remplie d'eau fraîche, on place successivement chaque série d'épreuves que l'on veut déve-

(1) Comme ces glaces ainsi collodionnées peuvent se conserver très-longtemps, le meilleur moyen de les garder est de les placer verticalement dans une cuvette à rainure, remplie d'eau fraîche.

lopper sur une glace, 2, 4, 8, 12, etc., selon sa dimension, pendant que le papier mixtionné s'imprègne d'eau, ce qui nécessite 1 minute environ; on retire de la première cuvette une glace collodionnée **et bien dégraissée,** que l'on pose à plat sur une planchette solide, à portée de la main; on enlève alors de l'eau chacune des épreuves que l'on place, les unes à côté des autres, sur la glace collodionnée, le côté mixtionné en contact avec le collodion imprégné d'eau; puis on pose sur le tout une feuille de toile caoutchoutée qui sert à maintenir les épreuves à leur place et à préserver le collodion de toute écorchure, et l'on frotte vigoureusement, avec une raclette, de bas en haut et de haut en bas, pour faciliter l'adhérence et chasser les bulles d'air; dans le cas où on verrait, par réflexion, des points brillants, on détacherait sans hésiter la pellicule pour recommencer l'opération.

Chaque glace préparée de la même façon est superposée à la première, jusqu'à ce que le travail complet de la journée soit terminé; après quoi, on procède au dépouillement de l'image, ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

Comme le papier bichromaté et insolé perd sa sensibilité aussitôt qu'il est plongé dans l'eau froide, l'opération peut se faire en pleine lumière.

Par les grandes chaleurs, nous recommandons de rafraîchir, avec de la glace, l'eau dans laquelle on plonge le papier mixtionné avant son application sur son support.

Le papier au charbon ne doit rester dans l'eau que juste le temps nécessaire pour se distendre, c'est-à-dire 1 ou 2 minutes, avant son application sur la glace, selon qu'il est plus ou moins sec; car, si après avoir repris sa planimétrie, il se recoquevillait, la gélatine en dessus, il deviendrait impossible de le faire adhérer, à moins d'employer le papier caoutchouté comme support; il est même préférable, lorsqu'on a plusieurs épreuves à appliquer sur le même support, de retirer le papier avant son entière saturation, car il continue à absorber l'eau pendant l'opération. Il y a donc là un tour de main et une habitude à prendre pour arriver à une réussite parfaite.

Dans certains cas, lorsque l'insolation a été beaucoup trop

prolongée et que, par ce fait, la gélatine est devenue complétement insoluble, le papier mixtionné refuse également d'adhérer au support ; il faut alors le mettre en presse ou le rejeter, car l'image serait certainement trop foncée.

Si le support provisoire, au lieu d'être du verre, de la porcelaine ou autre surface rigide, était, au contraire, un support flexible, mais **imperméable,** comme le papier albuminé recouvert d'une couche de gomme laque ou autre corps résineux ou stéariné, on frotterait la surface entière de ce papier avec un tampon de flanelle imbibé d'une solution de résine et de cire dissoutes dans l'essence de térébenthine, à la proportion et de la manière qui sera indiquée pour la préparation des plaques de zinc ou de cuivre, et on plongerait en même temps, face à face dans une cuvette d'eau froide, le papier au charbon insolé avec le support flexible coupé de même dimension; après une minute d'immersion, on enlèverait les deux papiers mis en contact sous l'eau, pour les poser à plat sur une planchette ou sur une plaque de zinc, et on compléterait l'adhérence en frottant vigoureusement et en tous sens le dos du papier mixtionné avec la raclette en caoutchouc ; on placerait alors chaque double entre du papier buvard, sous pression pendant une demi-heure environ, puis on développerait, comme il sera expliqué plus loin.

L'application du papier mixtionné sur le support flexible, temporaire ou permanent, peut également se faire de la même façon que sur le support rigide ; mais il faut alors laisser tremper ce support pendant quelques instants dans l'eau froide pour qu'il se distende aussi complétement que possible; on le pose ensuite à plat sur une planchette ou sur une glace, le côté imperméable en dessus, et on projette de l'eau de façon à ce que cette surface, qui repousse le liquide, en conserve assez néanmoins pour que le papier au charbon baigne partout lorsqu'on l'applique sur le support ; on chasse l'eau et les bulles d'air avec la raclette et on met sous presse.

Le développement sur un support flexible dispense de collodionner, mais il faut frotter ce support avec la solution de térébenthine résineuse toutes les fois qu'on s'en est servi,

pour faciliter le détachement de l'image lors du double transport.

La composition du papier de support servant au développement est si simple, que tout le monde pourra le fabriquer, sans inconvénient pour l'emploi journalier, d'autant plus qu'il ne peut guère servir que trois ou quatre fois.

Il suffira de placer, dans un ballon en verre, 75 grammes de stéarine concassée avec 500 c. c. d'alcool à 36 degrés, et de faire dissoudre au bain-marie; on ajoute ensuite à cette solution 10 à 12 grammes de résine rouge en poudre, puis on filtre sur une cuvette en porcelaine ou en tôle émaillée placée sur un vase d'eau chaude, pour que la solution se maintienne tiède pendant l'opération. On plonge alors dans ce liquide, pendant quelques secondes, des feuilles de papier très-fort et bien encollé, recouvertes d'un côté, au préalable, d'une couche d'albumine neutre coagulée par l'alcool ou par la vapeur d'eau, puis on les suspend pour sécher; le côté de l'albumine, étant alors frotté avec un tampon de flanelle imbibé de térébenthine résineuse, comme il a été dit, est prêt à recevoir le papier mixtionné pour le développement.

La stéarine peut être remplacée avantageusement par de la gomme laque blanche additionnée de borax dissous dans l'alcool, dont on fait un vernis imperméable pour la préparation du papier de support.

On trouve dans le commerce du papier de ce genre très-bien fabriqué, à un prix modéré, ce qui dispense de le faire chez soi lorsqu'on n'est pas organisé pour exécuter ce travail en grande quantité.

Opération par simple transfert. — Lorsqu'on emploie des clichés pelliculaires ou retournés, qui permettent d'imprimer par le côté opposé au collodion, on peut éviter le double transfert; dans ce cas, l'opération est grandement simplifiée.

Il suffit alors d'appliquer **sous l'eau** la feuille de papier au charbon portant l'image contre une autre feuille de papier un peu plus grande en tous sens, enduite, d'un côté, d'une

couche mince de gélatine **insoluble** ou d'albumine **neutre coagulée;** aussitôt que le papier mixtionné a repris sa planimétrie, on enlève ensemble les deux feuilles mises en contact, on les pose à plat sur une planchette ou sur une glace, on place sur le tout un morceau de toile caoutchoutée et on frotte en tous sens, avec la raclette, pour chasser l'eau et les bulles d'air qui pourraient se trouver entre les deux papiers, absolument comme il a été expliqué lorsqu'on emploie la glace ou le support flexible; on suspend pour sécher, puis on procède au développement de l'image, qui, dans ce cas, se trouvera dans son vrai sens et, en même temps, fixée sur son support définitif.

Le meilleur papier, pour ce genre de travail, est celui que nous avons décrit sous le nom de papier de transport gélatiné. Le papier albuminé donne à l'image un peu plus de brillant, mais elle est susceptible de jaunir plus vite que celle qui a pour support du papier gélatiné.

Les images développées sur support flexible ou sur papier gélatiné-aluné sont moins brillantes que celles qui ont été appliquées sur glace polie, mais elles sont moins mates et plus transparentes, dans les ombres, que les épreuves développées sur zinc grainé, sur cuivre ou même sur verre dépoli qui, elles, ont l'aspect froid des épreuves au sel d'argent imprimées sur papier salé.

Nous indiquerons plus loin le moyen de donner à ces images le brillant du papier albuminé, et même celui de l'émail; néanmoins, pour les images de petites dimensions, le développement par double transfert sur glaces polies, cirées et collodionnées, est celui qui donne les résultats les plus satisfaisants. Comme nous l'avons dit précédemment, on peut se dispenser de collodionner les glaces sur lesquelles on veut développer les images demi-brillantes si on emploie, pour les transporter, le papier stucqué et gélatiné.

Préparation des plaques de cuivre ou de zinc pour le développement des grandes épreuves mates. — Les plaques de cuivre ou de zinc, dont on se sert pour le développement des images au charbon, sont

polies ou **grainées**; elles ressemblent, dans ce dernier cas, au verre dépoli, qui est préférable, bien que plus fragile, pour les épreuves mates de dimensions moyennes.

Le développement sur plaque métallique, qu'on a beaucoup préconisé, ne donne pas néanmoins autant de finesse dans les demi-teintes et de transparence dans les ombres que celui qui se fait sur papier imperméable, et l'aspect des images, sur ces surfaces rigides, est toujours plus froid, plus sec, et, en un mot, moins artistique que celles développées sur un support flexible, soit provisoire, soit définitif.

Lorsque ces plaques ont déjà servi, il faut les laver à l'eau chaude, et quelquefois même les frotter avec de la pierre ponce très-fine, de façon à enlever toute impureté; on termine par un bon lavage à l'eau propre; puis, lorsqu'elles sont sèches, on frotte la surface grainée avec un tampon de flanelle imbibé d'une solution composée de :

Essence de térébenthine	500	c. c.
Résine en poudre	20	grammes.
Cire jaune	5	—

Lorsque l'essence de térébenthine est évaporée, on essuie avec un autre tampon de flanelle sèche ; ces plaques sont alors prêtes à recevoir les épreuves, comme il a été expliqué pour les autres subjectiles.

S'il restait des traces de gélatine sur la plaque, il serait facile de la nettoyer en employant un mélange d'ammoniaque et d'essence de térébenthine.

La préparation des plaques métalliques est aussi importante que celle des glaces, car, si elle a été mal faite, l'image n'adhère pas ou ne peut pas être détachée lorsqu'elle est sèche ; de plus, comme l'image prend l'empreinte exacte du support sur lequel elle a été développée, si la surface de la plaque est sale ou rayée, ces défauts se trouveront inévitablement reportés sur l'épreuve; si, au contraire, le support est poli et exempt de toute impureté, l'image se détachera pure et franche sur toute sa surface ; il faut donc observer avec le plus grand soin que la solution résineuse soit toujours dans la proportion indiquée plus haut, et que son ap-

plication sur la plaque soit bien faite, car le succès dépend très-souvent de la bonne préparation des plaques de support.

Comme nous avons expliqué précédemment la manière dont on doit appliquer le papier insolé sur un support temporaire, qu'il soit flexible comme le papier, ou rigide comme le verre, la porcelaine, le cuivre ou le zinc, nous renverrons nos lecteurs à cette description qui est la même pour toutes les opérations, et nous passerons au

Dépouillement de l'image par l'eau chaude. — Cette partie de l'opération est celle qui demande le plus d'habitude pour bien juger de la valeur de l'image, dont on peut cependant modifier l'intensité si on la dépouille convenablement.

Si l'on se sert de cuvette verticale pour le dépouillement, l'eau est chauffée jusqu'à ce que le liquide ait atteint la température de 30 à 35° centigrades environ, les glaces sont placées verticalement dans chacune des rainures; en peu d'instants, le papier se détache en tombant au fond de la cuvette, et laisse l'image transparente sur la glace; il suffit alors, pour activer et compléter le dépouillement, de projeter de l'eau chaude sur l'image, avec la main, jusqu'à ce que l'excès des poudres soit complétement éliminé; puis on termine par une immersion, pendant une minute, dans un bain d'alun de 2 à 3 p. 100 qui doit être suivi d'un dernier lavage très-abondant sous un robinet d'eau froide. L'image est ensuite abandonnée à la dessiccation sur un porte-glace que l'on place, autant que possible, dans un courant d'air chaud, en évitant cependant de la mettre près du feu, car alors elle se fendillerait et se détacherait du support en morceaux.

Comme l'image remonte en séchant, il faut toujours qu'elle paraisse faible au développement, pour ne pas être trop foncée lorsqu'elle est terminée. Une remarque importante à faire, c'est que les images développées sur plaques collodionnées ou non, mais que l'on veut conserver avec le demi-brillant de l'albumine, doivent être surtout beaucoup plus claires lors du développement que celles destinées au mon-

tage préalable qui produit le grand brillant de l'émail lorsqu'elles sont détachées de la glace; le contraire a lieu quand on développe sur métal ou sur support flexible pour obtenir des épreuves mates; il faut alors que le ton soit plus soutenu, afin que l'image ait assez de vigueur après la retouche à l'encre de Chine.

Si on développe dans une cuvette plate horizontale, le fond de cette cuvette est couvert de quelques centimètres d'eau chauffée à la température indiquée, les glaces sont mises à plat, le papier en dessus, et on peut les balancer jusqu'à ce que le papier qui sert de véhicule à la couche mixtionnée commence à se détacher, on l'enlève alors doucement en le tirant par un des angles, ce qui laisse la couche noire de gélatine sur le support. On active alors le dépouillement de l'image, en projetant avec la main de l'eau chaude à la surface pour éliminer la couleur en excès et la gélatine soluble.

On se rend compte bien vite, lorsqu'on a l'habitude de ce travail, si le temps de pose est exact, car alors l'image apparaît promptement avec tous ses détails dans les blancs comme dans les noirs, tandis que si l'exposition a été trop longue les blancs restent empâtés et lourds, par suite de l'insolubilité générale de la gélatine qui retient la matière colorante en excès; dans ce cas, on abandonne l'épreuve plus longtemps dans l'eau chaude dont on élève encore la température graduellement, jusqu'à ce qu'elle soit réduite au degré voulu.

Lorsque le temps de pose a été au contraire trop court, comme l'eau à haute température pourrait enlever toutes les demi-teintes, on termine le dépouillement dans une eau presque froide; mais, dans tous les cas, une image dont le temps d'exposition a été bien calculé, sera toujours plus belle et plus complète d'effet.

Le dépouillement se fait plus ou moins rapidement, selon que la gélatine bichromatée est plus ou moins soluble, ce qui tient à des causes multiples, d'abord à la fabrication du papier mixtionné employé, à la manière dont il a été sensibilisé et séché, et aussi à l'état de l'atmosphère;

on pourra néanmoins se rendre compte du moment où l'image est complétement dépouillée lorsque, vue par transparence, il ne restera aucune trace inégale de couleur non dissoute, et qu'elle apparaîtra bien limpide et uniforme sur toute sa surface.

Pour bien juger de la valeur des images développées sur glaces transparentes, on aura soin de placer un morceau de papier blanc à une petite distance, par derrière, afin de se rendre compte, en les examinant, du moment exact où on devra arrêter le dépouillement. Cet examen est plus facile lorsqu'on opère sur un corps blanc, comme le verre opale, la porcelaine ou le papier à la gomme laque.

Lorsque plusieurs épreuves sont développées sur une même glace et que l'une d'elles est plus foncée que les autres, on laisse couler sur cette image un filet d'eau plus chaude, au moyen d'un petit tube en caoutchouc, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à la même valeur que les autres.

Si une série d'épreuves sur une même glace était trop foncée par un excès de pose, on pourrait encore en réduire l'intensité, en plongeant la glace dans un bain alcalin de cyanure de potassium à 1 ou 2 p. 100 ou de carbonate d'ammoniaque à saturation; puis on terminerait toujours par un fixage à l'alun, qui a la propriété de rendre la gélatine insoluble, et en dernier lieu par un lavage abondant sous un robinet d'eau froide.

Pour les images développées sur support flexible il faut, avant le fixage à l'alun, laisser la feuille pendant quelque temps dans une cuvette remplie d'eau propre afin qu'elle abandonne, par le dégorgement, le bichromate de potasse qui est plus tenace que sur les supports rigides. Ce dégorgement est complet lorsque le papier a perdu la couleur jaune qu'il conserve tant qu'il reste des sels de chrome.

L'alun en cristaux, dissous à l'eau chaude, est préférable à l'alun en poudre. La solution d'alun ne doit pas dépasser 3 ou 4 p. 100, car si elle était trop concentrée, la gélatine formant l'image deviendrait trop insoluble et n'adhérerait pas assez au papier de transfert. Le bain d'alun peut être employé à un degré de concentration plus élevé lorsqu'on

opère par transport simple, et que l'image reste sur son support définitif.

La température de l'eau pour le dépouillement de l'image peut varier selon la solubilité plus ou moins grande de la mixtion colorée ; pour certains papiers, l'eau à la température de 25 à 30 degrés centigrades est suffisante, tandis que pour d'autres on peut employer impunément l'eau presque bouillante.

Dans un atelier organisé pour un travail important et suivi, il est indispensable d'avoir toujours de l'eau chaude, sinon en quantité considérable, du moins d'une façon constante ; la question de chauffage a donc son importance, c'est pourquoi nous allons décrire un appareil commode et surtout économique pour avoir rapidement de l'eau à une température suffisamment élevée pour les besoins du travail.

Cet appareil se compose d'un cylindre en fer galvanisé de 80 centimètres environ de hauteur sur 35 centimètres de diamètre, à l'intérieur duquel se trouve une série de plaques en métal que chauffe un fourneau à gaz placé à la partie inférieure de l'appareil ; l'eau qu'on verse dans ce cylindre, par un conduit qui se trouve à l'orifice supérieur, se transforme instantanément en vapeur, ce qui produit en peu d'instants une quantité relativement considérable d'eau chaude qui se renouvelle continuellement.

On peut se rendre compte de l'économie que présente cet appareil, en calculant qu'il produit, avec un simple fourneau à gaz, environ 3 litres d'eau par minute, à la température de 45 à 50° centigrades, ou 1 litre et demi à 100°, ce qui est grandement suffisant, comme quantité et comme chaleur, pour le développement des épreuves au charbon dans les ateliers ordinaires ; le prix de revient est alors de 25 centimètres environ pour chauffer 100 litres d'eau, au lieu de 1 fr. 50 que cela coûterait en employant tout autre système de chauffage. Si une plus grande quantité d'eau était nécessaire, on emploierait un appareil d'une plus grande dimension.

Pour faire fonctionner cet appareil, il suffit d'ouvrir un robinet d'eau froide qui alimente, par un filet proportionné

à l'écoulement, le cylindre qui conduit l'eau sur les plaques, d'allumer le fourneau à gaz, et **immédiatement,** l'eau chaude coule par le robinet inférieur, et cela aussi longtemps que le gaz est allumé.

Épreuves transparentes pour vitraux. — Ces charmantes épreuves, dont la vogue augmente chaque jour, s'obtiennent avec la plus grande facilité, puisqu'elles ne sont autre chose, en réalité, que des images au charbon développées sur verre **comme support définitif,** lesquels ne doivent être ni cirés ni collodionnés ; l'opération se borne donc à imprimer et à développer comme il vient d'être dit, mais en employant un papier au charbon plus chargé en matière colorante et en augmentant un peu le temps d'exposition, pour que toutes les demi-teintes soient bien accusées lorsqu'on regarde l'image par transparence.

Ces épreuves sont appliquées contre un second verre **dépoli** qui adoucit et harmonise l'image tout en formant encadrement.

On se sert de plusieurs sortes de verres pour encadrer les images transparentes, les uns dont le dessin est formé par l'acide fluorhydrique, ce sont des verres gravés ; et d'autres, dont les ornements sont obtenus au moyen d'un tissu au charbon coloré en bleu, en rouge, en vert, ou de toute autre nuance désirée résultant d'un cliché négatif fait d'après un dessin.

L'image au charbon, destinée à être vue par transparence, est placée convenablement au centre de l'encadrement, et les deux verres sont bordés avec un papier gommé pour les maintenir en contact. Si on entoure le tout avec un léger cadre en métal garni de deux chaînettes qui servent à suspendre cette image à la fenêtre, on a un charmant tableau décoratif du plus heureux effet.

Les épreuves stéréoscopiques, obtenues par ce moyen, ont une finesse qui peut rivaliser avec les plus belles productions du même genre faites sur albumine.

Positifs par transparence au charbon pour agran-

dissements. — Les positifs par transparence destinés à produire des clichés agrandis doivent être d'une netteté, d'une finesse et d'une pureté exceptionnelles, car le moindre défaut serait grossi dans des proportions considérables.

Le papier au charbon qui donne les meilleurs résultats, est celui qui est peu chargé en gélatine, mais contenant une grande proportion de matière colorante broyée et filtrée avec le plus grand soin, afin de produire une image exempte de relief et de points noirs ; néanmoins, on obtiendra très-souvent des positifs satisfaisants avec le papier mixtionné qui sert pour le travail courant des portraits, lorsque ce papier a été préparé par des fabricants consciencieux et bien organisés ; mais nous le répétons, il est de la plus grande importance que la couleur soit broyée et filtrée de façon que l'image transparente, vue à la loupe, présente une surface d'une pureté absolue ; car, si la mixtion colorée laissait un semis de points noirs sur l'image, comme cela arrive fréquemment lorsqu'on emploie des couleurs métalliques qui se précipitent dans la gélatine, le cliché agrandi serait criblé de petits trous très-difficiles à retoucher.

La sensibilisation se fait de la même façon qu'il est indiqué page 507.

L'impression doit être beaucoup plus vigoureuse que pour les images destinées à être transportées sur papier, pour que les moindres demi-teintes soient parfaitement visibles lorsqu'on examine l'épreuve par transparence ; c'est pourquoi le temps de pose est environ le double de celui nécessité pour les autres images.

Retouche, transfert et montage des épreuves. — Avant d'opérer le transfert des images développées sur glaces, on doit repiquer et retoucher par transparence celles qui sont destinées à conserver le brillant de l'émail.

Le repiquage se fait très-facilement avec de la couleur à l'huile, noir d'ivoire, laque carminée et sépia, mélangée à la teinte voulue et étendue d'essence de lavande ; on procède pour cela comme pour le repiquage des clichés.

On peut également, avec un peu d'habileté, augmenter les

effets et donner du modelé à des épreuves qui en manqueraient, soit avec un crayon bien acéré, soit à l'estompe dite **tortillon,** en employant de la poudre galvanoplastique, dite plombagine.

Enfin, si on désire avoir des images coloriées, il suffira d'enluminer avec les couleurs d'**encausse** à l'albumine, qui ne se dissolvent pas, comme l'aquarelle, quand on applique le papier de transfert. La couleur aura plus de solidité encore si on emploie la coaguline pour les délayer.

Lorsqu'on voudra avoir des épreuves demi-brillantes comme le papier albuminé, le travail du développement se fera soit sur glaces cirées et collodionnées, comme pour les images émaillées, soit sur papier stéariné ou à la gomme laque (support flexible); on pourra, dans les deux cas, se dispenser de repiquer ou de retoucher avant le transport définitif, ce travail se faisant plus facilement après le collage de l'épreuve sur carton.

La vérification et la retouche des épreuves ne doivent se faire qu'après dessiccation complète de l'image, car la gélatine, lorsqu'elle est humide, est très-délicate et facile à écorcher.

Le transport définitif pour le redressement de l'image sur papier gélatiné aluné, dont nous donnerons la formule plus loin, se fait de la façon suivante :

Le papier de transport est d'abord coupé d'une dimension un peu plus grande que les glaces qui supportent les images, afin de pouvoir être retourné du côté opposé, en bordant cette glace de 1 à 2 centimètres; lorsqu'on veut l'employer, il est trempé dans l'eau à la température de 35 à 40° centigrades, jusqu'à ce que la gélatine soit ramollie et collante au doigt; on immerge alors la glace portant l'image dans une cuvette **d'eau froide;** on la pose à plat sur une table, face en dessus, et on applique à la surface la feuille de papier de transport, le côté gélatiné en contact avec l'image; on donne un coup de raclette en tous sens sur le dos du papier (sans employer la toile caoutchoutée) pour faciliter l'adhérence et chasser les bulles d'air, et on laisse sécher, en posant la glace verticalement sur un porte-glace à rainures.

Si la gélatine du papier de transport n'était pas suffisamment ramollie par l'eau chaude, il se produirait, après dessiccation, une myriade de petits points brillants sur l'image vue par réflexion, et les grandes lumières sur les contours sembleraient argentées; il en serait de même si on mouillait l'image à l'eau chaude et non à l'eau froide et, chose curieuse, lorsque ce phénomène se produit, l'image se détache de la glace beaucoup plus difficilement, quelque bien cirée qu'elle soit; il est donc important que l'eau dans laquelle on trempe le papier gélatiné soit suffisamment chaude, sans cependant qu'elle puisse dissoudre la gélatine, et celle où on immerge l'image parfaitement froide. La même recommandation s'applique au transport des épreuves développées sur un support flexible; dans ce cas, après l'application du papier de transport, on suspend à une corde garnie de pinces américaines, jusqu'à dessiccation, puis on chauffe légèrement pour détacher l'image de son support temporaire.

Quand le papier de transport a été préparé depuis longtemps, la gélatine s'étant durcie demande une immersion plus longue dans une eau dont la température doit être plus élevée que si on employait un papier fraîchement préparé.

Le papier stucqué, dont nous avons parlé précédemment, doit également être détrempé plus longtemps que celui qui n'a reçu qu'un encollage à la gélatine.

Quelques praticiens ont préconisé l'emploi du papier albuminé coagulé pour transport des images au charbon; nous ne sommes pas partisan de ce subjectile, dont le moindre défaut est de jaunir beaucoup plus vite que le papier gélatiné aluné.

On peut également, si on le préfère, transporter l'image au charbon sur un papier de support avec encadrement lithographié; dans ce cas, comme l'entourage du portrait doit rester transparent, il devient inutile de teinter par la lumière avec le châssis spécial dont il a été parlé, il suffira de développer l'épreuve telle qu'elle sort du châssis à impression, de la fixer et de la finir comme à l'ordinaire.

Les papiers de support sont, dans ce cas, immergés dans une cuvette remplie de gélatine chaude à 6 p. 100; la glace

portant l'image est également trempée dans la même gélatine; puis on prend un papier de support que l'on applique sur l'image en l'ajustant, et on donne un coup de raclette.

Images demi-brillantes. — Pour les épreuves développées sur glaces collodionnées ou non, auxquelles on veut conserver seulement le demi-brillant de l'albumine, la feuille de papier portant l'image est détachée de la glace aussitôt qu'elle est sèche, puis on la coupe et on la colle sur carton, comme les épreuves sur papier albuminé; on repique et on retouche, s'il y a lieu, puis on procède au satinage à la façon ordinaire, et les épreuves sont prêtes à livrer; l'opération se trouve, dans ce cas, considérablement simplifiée et abrégée, et le résultat peut rivaliser avec les plus belles images imprimées sur papier albuminé, surtout si on emploie le papier stucqué; dans ce cas, on peut supprimer le collodion.

Un autre moyen qui donne des épreuves très-satisfaisantes, bien que plus froides de tons, et surtout moins brillantes, est celui qui consiste à développer sur papier stéariné ou à la gomme laque (support flexible), comme il a été expliqué; lorsque l'image est enlevée de ce support provisoire, il suffit de frotter toute la surface avec un tampon de flanelle imbibé de la solution de benzole et de cire indiquée page 520, qui sert à la préparation des glaces; après évaporation de la benzole, on frotte de nouveau cet encaustique avec une flanelle sèche et propre, pour redonner du brillant à l'épreuve, puis on la colle sur carton, on la retouche s'il y a lieu, et on la satine, comme d'habitude, sur un cylindre à chaud ou à froid.

La solution de benzole et de cire pourrait être avantageusement remplacée par un vernis très-léger à la gomme laque blanche dissoute dans l'alcool, étendu sur l'épreuve avec un tampon en peau de chamois, puis séché près d'un fourneau à gaz avant le montage sur carton.

Ces mêmes épreuves, **non cirées ni vernies cette fois,** pourraient être rendues complétement brillantes avant collage, en les émaillant comme on le fait pour les images aux sels d'argent sur papier albuminé; mais dans ce cas, il fau-



Photographie mate au charbon
tirée à 2500 exemplaires dans les ateliers
et d'après le cliché de Monsieur A. Liébert.



Photographie brillante, au charbon
tirée à 2.500 exemplaires dans les ateliers
et d'après le cliché de Monsieur A. Liébert.

drait remplacer la gélatine chaude dont on se sert pour cette opération par une solution froide de gomme arabique, dans laquelle on tremperait l'image avant son application sur la glace collodionnée et talkée, la gélatine devant être rejetée comme désagrégeant la pellicule qui forme l'image. Il est même bon, dans ce cas, de **décirer** l'image en la frottant avec de la benzole pure, et de la plonger pendant 3 ou 4 minutes dans un bain d'alun à 5 p. 100, afin de rendre la solution complétement insoluble.

Les douze épreuves qui figurent au commencement de cet ouvrage comme spécimens d'éclairage, ont été tirées au charbon, développées sur verre ciré et collodionnées, puis coupées et collées sur carte, repiquées et satinées à la façon ordinaire; on pourra se rendre compte par leur examen du brillant qu'on obtient par ce procédé, qui doit remplacer le papier albuminé pour toute production durable.

Épreuves mates. — Les images qui doivent être conservées mates sont développées sur un papier-support flexible, ou sur métal grainé, ou encore sur verre dépoli, ainsi que nous l'avons expliqué, puis enlevées sur un papier de transport qui conserve l'empreinte de la surface sur laquelle l'image a été développée. Lorsque ces épreuves sont collées sur bristol, il est bon de les frotter avec une flanelle propre légèrement imbibée de benzole contenant quelques gouttes d'huile d'olive, pour enlever toute trace de cire qui pourrait rester à la surface de l'image; la retouche à l'encre de Chine ou au crayon est alors beaucoup plus facile et le résultat plus artistique. On verra ci-contre une épreuve grandeur album tirée au charbon et développée sur papier support flexible, puis collée sur carton et satinée.

Si ces épreuves devaient être colorées à l'aquarelle, elles seraient nettoyées avec de la benzole pure sans addition d'huile d'olive, qui repousserait la couleur à l'eau.

Images brillantes dites émaillées. — Quant aux images que l'on veut conserver avec le grand brillant de l'émail, on doit les monter avant de les détacher du verre; le moyen le plus simple est le suivant :

Lorsque le papier de transport est sec, ou à peu près, on applique au dos trois ou quatre feuilles de papier gélatiné et trempé dans l'eau chaude, absolument comme il a été dit pour l'opération du transfert; on chasse l'eau par un coup de raclette, puis on laisse sécher complétement dans un courant d'air sec, s'il est possible, ou dans une pièce chauffée au besoin, en ayant soin d'espacer chaque glace pour que toutes les parties puissent sécher également. Lorsque la dessiccation est complète, ce qui nécessite au moins douze heures, on détache l'image de la glace, en passant la lame d'un canif sous les bords, on la coupe de dimension voulue, puis elle est bombée, s'il y a lieu, et montée sur cartons forts, comme cela se pratique pour les cartes gélatinées.

Un spécimen ci-contre de portrait émaillé, grandeur album, que nous avons fait tirer dans nos ateliers tout spécialement pour cet ouvrage, pourra montrer la différence qu'il y a entre les images au charbon mates, demi-brillantes et émaillées.

Nous ne conseillons pas cependant le bombage des images au charbon émaillées par ce moyen, car cette opération enlève une partie du brillant à l'image, en faisant apparaître le grain du papier de transport, ce qui lui enlève une partie de sa transparence et la rend plus lourde d'aspect. Ce défaut est cependant moins sensible quand on emploie le papier stucqué comme support définitif.

Comme il arrive fréquemment que l'image se détache du verre partiellement avant que sa surface entière soit parfaitement sèche (surtout lorsque la cire employée contient un corps gras), ce qui occasionne une inégalité de brillant préjudiciable à la beauté de l'épreuve, il est bon, lorsqu'on la monte, en collant au dos du papier de transport trois ou quatre épaisseurs du même papier pour former le carton, de bien frotter les bords du verre, afin d'enlever le collodion et la cire, et au besoin d'y passer avec un pinceau un peu de caoutchouc dissous dans la benzine, pour que le papier soit bien maintenu jusqu'à parfaite dessiccation; il suffira alors de couper le papier tout autour avec une pointe de canif pour que l'image se détache d'elle-même avec un brillant parfait.

Les épreuves enlevées trop tôt de la glace, c'est-à-dire avant qu'elles soient parfaitement sèches, perdent la plus grande partie du brillant qui leur donne l'aspect des images dites **émaillées**; il en est de même lorsqu'elles se détachent trop tôt par un excès de chaleur de la pièce où elles se trouvent, ou par suite d'un excès de cire laissé sur la glace servant de support temporaire.

Agrandissements au charbon par la chambre solaire. — En raison de la grande sensibilité du papier au charbon, les agrandissements par la chambre solaire deviennent beaucoup plus faciles que quand on devait employer le papier au chlorure d'argent; c'est pourquoi nous allons donner quelques conseils pour l'emploi de cette méthode, dont les résultats sont supérieurs comme finesse, transparence et propreté, dans les fonds surtout, à tout ce qu'on peut obtenir par d'autres procédés, lorsque le soleil permet de l'employer.

Les opérations pour sensibiliser et sécher le papier au charbon sont les mêmes que celles décrites dans la première partie de cet ouvrage, mais le développement se fait presque toujours sur papier gélatiné aluné, qui sert de support définitif à l'épreuve, sans employer le double transport, tout à fait inutile dans ce cas, puisqu'il suffit de retourner le petit cliché dans l'appareil solaire pour que l'image se trouve naturellement redressée.

La question la plus importante est celle du temps d'exposition, c'est pourquoi le photomètre joue le rôle principal pour ce genre de travail; mais comme on opère par la lumière transmise et quelquefois réfléchie, lorsqu'on se sert d'appareils à réflecteurs, on comprendra que le degré photométrique doit être calculé et noté selon la distance focale de l'objectif, c'est-à-dire son éloignement de l'image, et par conséquent selon la dimension de celle-ci.

Le photomètre, dans ce cas, est placé à l'une des extrémités du papier sensible, dans le cercle lumineux produit par le faisceau des rayons solaires projeté par la lentille collectrice et l'objectif amplifiant.

Un essai préalable sur une petite bande de papier au charbon fixera l'opérateur sur le nombre de teintes à donner pour l'impression exacte d'une épreuve agrandie d'après un petit cliché, selon la dimension et la longueur focale de l'objectif.

Lorsque la lumière n'a pas été suffisante pour imprimer complétement l'image selon l'estimation qu'on aura fait du temps de pose, on pourra retarder le développement d'un et même de deux jours, car l'impression se continuant lorsque la lumière n'agit plus directement, le temps d'exposition peut se trouver réduit d'un tiers et même de moitié, selon qu'on développera l'épreuve plus ou moins longtemps après son insolation.

Précautions. — Ne jamais tremper les mains nues dans le bain de bichromate de potasse lorsqu'on a des gerçures ou des coupures aux doigts ; employer, dans ce cas, des gants en caoutchouc pour empêcher l'introduction du poison vénéneux, qui produirait des désordres dans l'organisme.

CHAPITRE II

DES CLICHÉS PELLICULAIRES OU RETOURNÉS

Lorsqu'on veut obtenir des épreuves au charbon par un seul transport en développant l'image sur son support définitif, il faut, comme nous l'avons dit, qu'elle soit imprimée par le côté opposé au collodion, pour se trouver ensuite dans son vrai sens.

Pour tous les négatifs qui doivent être imprimés par contact, on doit donc retourner le négatif lorsqu'on l'exécute (et nous indiquerons pour cela deux moyens excellents) ; ou l'enlever de son support rigide pour le transformer en une pellicule transparente et mince, qui permette d'imprimer de l'un ou de l'autre côté avec la même netteté.

Clichés retournés. — Le moyen le plus simple pour obtenir d'emblée un cliché retourné dans la chambre noire, est l'emploi d'un prisme à la partie antérieure de l'objectif ; cet instrument, dont on se servait pour redresser les images daguerréennes, se compose d'une glace plane argentée, fixée dans une monture qui s'adapte à la place du bouchon de l'objectif, de façon que le miroir se trouve placé à un angle de 45°, par rapport à l'axe de la lentille.

Pour opérer avec un prisme, la chambre noire est dirigée de telle façon que le miroir de ce prisme puisse refléter l'image dans l'objectif, qui formera ainsi avec elle un angle de 90°.

Comme la lumière réfléchie n'est pas aussi actinique que la lumière directe, les clichés faits par ce moyen nécessiteront un quart plus de pose environ que ceux produits par l'objectif dirigé sur le modèle ; cet inconvénient, qui est assez sensible pour le portrait dans un atelier vitré, devient très-peu important, et même insignifiant, lorsqu'on opère sur des natures mortes, pour le paysage ou des reproductions.

Il est facile de construire un prisme pouvant s'adapter à tous les objectifs; il suffit pour cela que l'ouverture soit d'une dimension telle que l'orifice du plus grand objectif de l'atelier s'ajuste parfaitement avec la rondelle de l'appareil, sur lequel on pourra monter ensuite autant de rondelles que l'on voudra pour le fixer aux objectifs de moindre grandeur.

Le second moyen pour obtenir des clichés retournés, consiste à exposer la plaque sensible dans la chambre noire par le côté opposé au collodion, l'image projetée par l'objectif doit alors traverser la glace avant d'arriver à la couche d'iodure d'argent.

La construction d'un châssis spécial est indispensable pour opérer de cette manière, car les glaces n'ayant pas toutes la même épaisseur, le foyer serait déplacé si on se contentait de retourner la glace sensible dans un châssis ordinaire. Il faut donc que la glace dépolie soit ajustée de façon que son foyer coïncide exactement avec les coins du châssis, qui, eux, doivent se trouver en arrière, et la glace introduite par devant est alors maintenue par les quatre angles postérieurs au moyen de ressorts en argent.

Les clichés obtenus de cette façon donnent des résultats presque aussi bons que les autres, mais le temps d'exposition est également un peu plus long, à raison de l'épaisseur du verre que doit traverser la lumière pour arriver jusqu'à la couche sensible.

En somme, les deux moyens que nous venons d'indiquer pourront, dans bien des cas, rendre d'excellents services pour tous les clichés à faire. Nous allons indiquer maintenant le moyen d'utiliser les clichés déjà faits, en les détachant de leur support rigide pour les conserver en pellicules susceptibles d'être imprimées au recto et au verso.

Clichés pelliculaires. — Dans la précédente édition de notre **Traité de photographie,** nous avons donné, d'après M. Rousselon, un procédé aussi parfait que possible, pour enlever les clichés de la glace sur laquelle ils ont été faits ; nous allons le remettre sous les yeux du lecteur, avec quelques perfectionnements apportés depuis la publication de

cet ouvrage, puis nous ferons connaître un autre moyen plus simple encore qui ne laisse pas que de donner de très-bons résultats lorsqu'on l'applique avec quelque attention.

La première opération consiste à dévernir les clichés avec la liqueur suivante :

Faire dissoudre 8 grammes de potasse caustique et 4 décigrammes de carbonate de potasse dans 170 centilitres d'eau distillée, et verser ensuite sur cette dissolution 500 centilitres d'alcool à 40 degrés.

Le vernis à la gomme laque se dissout facilement au moyen de cette liqueur ; d'autres, tels que le vernis Sœhnée, nécessitent une proportion plus grande de potasse.

On peut se servir d'une cuvette ou verser le liquide sur la glace tenue à la main. Lorsque le cliché est complétement déverni, on doit le laver et le plonger ensuite dans une cuvette remplie d'eau distillée additionnée de 2 p. 100 d'acide chlorhydrique, et le retirer aussitôt qu'on aperçoit se soulever un des coins du collodion ; on termine par un lavage soigné à l'eau pure et on laisse égoutter.

Lorsque le cliché est parfaitement sec, on l'expose à la vapeur d'eau, au-dessus d'un vase rempli d'eau en ébullition, jusqu'à ce qu'il soit entièrement recouvert des buées de cette vapeur, et on verse alors à la surface une couche de gélatine chaude à 15 p. 100 d'eau, dans laquelle on a ajouté de la glycérine et du chrome alun dans la proportion suivante :

Eau filtrée	1	litre.
Gélatine	150	grammes.
Glycérine (selon la saison)	20	—
Solution à 10 pour 100 d'alun de chrome. .	100	c. c.

On met d'abord la gélatine à gonfler dans l'eau froide, puis on élève la température jusqu'à dissolution complète ; on ajoute alors la glycérine, et ensuite la dissolution de chrome alun, qui doit être versée très-doucement, en ayant soin de remuer continuellement le liquide, afin d'éviter que la gélatine se mette en pâte.

Lorsque la couche de gélatine est bien sèche, ce qui nécessite de douze à vingt-quatre heures, selon la température, on recouvre le cliché de collodion normal contenant

1 p. 100 d'huile de ricin; après dessiccation complète, on coupe les bords autour de la glace, et la pellicule est enlevée avec la plus grande facilité. Ce cliché peut alors être conservé pour l'usage dans un portefeuille, où il est maintenu à plat.

Si le cliché avait quelque trou, il faudrait, avant de le recouvrir de gélatine, avoir soin de toucher les vides avec un pinceau trempé dans du fiel de bœuf, pour éviter que la gélatine pénètre jusqu'à la glace et empêche le décollement dans ces endroits.

Quand les clichés ont été gommés, surtout avec le **Tchaoma,** il est très-difficile et souvent impossible de détacher l'image de la glace; on devra donc éviter de gommer tous les clichés destinés à être enlevés en pellicules.

Le second moyen d'obtenir des clichés pelliculaires consiste à appliquer sur le négatif non verni ou déverni une feuille mince de gélatine du commerce, dite gélatine des confiseurs, d'une épaisseur moyenne.

Pour cela, on coupe une feuille de gélatine de la dimension du cliché, et on la trempe dans l'eau tiède pendant quelques instants pour la ramollir; lorsqu'elle devient collante au doigt, on la place dans une cuvette plate contenant un bain d'alun à 3 p. 100. Le cliché non verni ou déverni est glissé sous la gélatine, de façon qu'elle se trouve en contact sous l'eau avec le côté collodionné, et on enlève la glace portant la couche de gélatine détrempée et insoluble; on laisse égoutter, puis on étend bien la gélatine, pour qu'elle ne fasse aucun pli, et on abandonne à la dessiccation; après quoi on collodionne ainsi qu'il a été dit plus haut, et la pellicule portant le cliché se détache du verre avec la plus grande facilité.

Il faut éviter le séchage dans un endroit chauffé, car la pellicule se détacherait trop tôt et serait cornée.

Ce procédé demande une certaine habitude pour l'application de la gélatine, sans rides, sur l'image, mais en peu de temps on sera familiarisé avec son emploi et on le trouvera facile dans bien des cas, car il s'agit ici d'un simple tour de main.

CHAPITRE III

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE, PROCÉDÉ WOODBURY PRESSE-PAPIERS

Ce procédé, dont les résultats peuvent rivaliser avec les plus belles productions aux sels d'argent et au charbon, lorsque le travail en est bien fait, consiste dans l'obtention, d'après un cliché photographique, d'une image sur gélatine bichromatée dont les creux et les reliefs sont imprimés sur une plaque de métal mou (plomb et antimoine), par la pression hydraulique. Cette planche une fois obtenue, le tirage se fait avec la plus grande simplicité.

L'une des planches qui accompagnent cet ouvrage, comme spécimen de retouche des clichés, a été imprimée par le procédé Woodbury, dans la maison Goupil et Cie, à Asnières, dont l'habile directeur, M. Rousselon, a bien voulu nous faire les honneurs de la façon la plus courtoise, en nous permettant d'assister à toutes les opérations successives de ce procédé appliqué, sur une large échelle, dans ce magnifique établissement qui n'a pas de rival en Europe.

L'invention de M. Woodbury nécessite, il est vrai, une installation et un matériel spécial; mais on peut dire que, grâce à l'intelligente impulsion donnée par M. Rousselon, l'application de ce procédé est devenue extrêmement pratique, et donne des tirages rapides et parfaits qu'il serait impossible de réaliser par tout autre moyen connu jusqu'à ce jour.

La première opération consiste à obtenir un relief en gélatine d'après un cliché photographique, ainsi que nous l'indiquons plus haut.

Production du relief en gélatine. — Faites une dissolution de gélatine à 5 p. 100 environ; clarifiez avec un

blanc d'œuf et, après filtration, ajoutez 3 p. 100 de bichromate d'ammoniaque préalablement dissous dans quatre fois son volume d'eau chaude légèrement colorée avec du bleu de Prusse.

Préparez, d'autre part, une glace bien nettoyée et cirée, en la couvrant d'une couche de collodion normal contenant de l'huile de ricin ; lorsque le collodion est sec, on verse à la surface une couche chaude bien égale de gélatine bichromatée indiquée plus haut, qu'on fait sécher dans une étuve à l'abri de toute lumière blanche, puis on enlève de la glace cette pellicule sensible qu'on met en contact avec le cliché **pelliculaire** en le plaçant dans le châssis-presse, soit directement ou renversé, selon qu'on veut avoir l'image dans un sens ou dans l'autre, et on expose à la lumière.

Le développement se fait à l'eau chaude, comme cela est indiqué pour le procédé au charbon, en appliquant la feuille de gélatine sur un support rigide, et le résultat donne un positif par transparence dont l'image est en relief.

Obtention du moule en creux. — Le moule en creux s'obtient avec la plus grande facilité sur une plaque métallique composée de plomb et d'antimoine, dans laquelle les creux et les reliefs de l'image sur gélatine s'impriment au moyen de la presse hydraulique élevée à une puissance de 500 kilogrammes par centimètre carré de surface.

La pellicule de gélatine résiste à cette pression sans se déformer ; elle peut même servir à faire plusieurs moules en creux ayant tous la même valeur.

Chose particulière, si l'on veut obtenir un moule en creux avec la gélatine prise en sens inverse, tous les reliefs se retournent sous la pression et l'image est alors redressée.

Impression. — Une fois la planche métallique obtenue, on la place sous une petite presse qui sert à effectuer le tirage mécaniquement, de la manière la plus simple.

Dans les ateliers de MM. Goupil et Cie, à Asnières, cinq séries de six presses chacune sont placées sur des tables circulaires et tournantes. Une personne manœuvre chacune de

ces tables ; elle encre et charge successivement les six presses en faisant tourner la table ; quand le tour est complet, elle reprend l'une après l'autre les feuilles qu'elle a placées dans chaque presse, et qui sont alors suffisamment imprégnées. Les épreuves sont enlevées des presses et placées à plat les unes à côté des autres sur une grande table où on les laisse sécher.

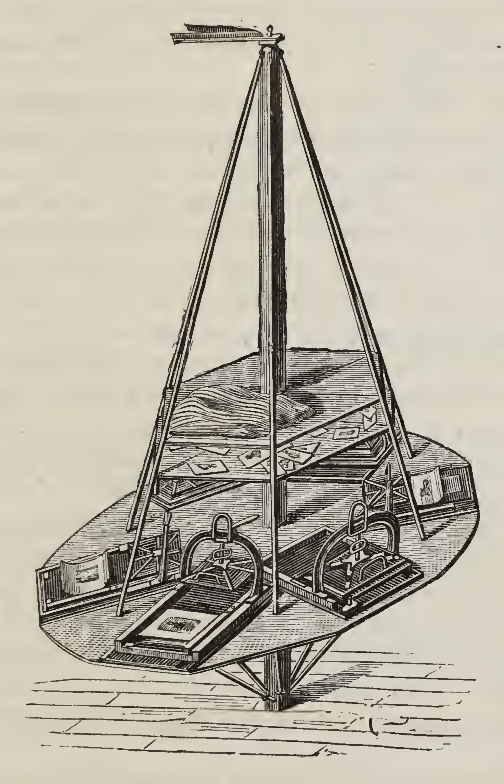


Fig. 76. — Table circulaire munie de six presses pour l'impression photoglyptique.

Nous représentons (fig. 76) l'une des tables circulaires et tournantes, munie des six presses servant à l'impression par le procédé Woodbury.

Lorsque la gélatine colorée qui forme l'image est parfaitement sèche, on l'insolubilise en immergeant chaque feuille dans un bain d'alun, et on donne à l'image le brillant du papier albuminé, en passant à la surface un large tampon en peau de chamois trempé dans du vernis à la gomme laque très-étendu d'alcool, puis on sèche rapidement sur un fourneau à gaz. Il n'y a plus alors qu'à monter sur bristol et à satiner entre des feuilles de zinc.

Le collage des épreuves photoglyptiques se fait différemment de celui que nous avons indiqué pour les images tirées par les sels d'argent.

La colle, très-claire, se fait avec de l'arrow-root délayé avec de l'eau bouillante contenant une petite quantité d'alun.

Une grande glace posée à plat sur l'établi est d'abord recouverte, avec un large pinceau, d'une couche mince de cette colle ; les épreuves, coupées à la dimension voulue, sont mises en paquets de cinquante environ, face en dessous, et encollées successivement au dos, puis placées en rang, **face en dessus,** sur la glace recouverte de colle, de façon à ce qu'elles se distendent en se ramollissant ; on les enlève alors successivement avec une pointe à couper pour les appliquer sur le bristol, auquel on les fait adhérer en plaçant sur le tout une feuille de papier buvard que l'on frotte largement avec la paume de la main.

Appliquées entre deux verres, dont l'un est dépoli, ces images, en feuilles non collées, forment de délicieux vitraux.

La gélatine colorée dont on se sert pour ce procédé est maintenue tiède dans un bain-marie chauffé à une température égale de 70 à 80 degrés centigrades. On peut non-seulement varier le ton, mais encore la vigueur de l'impression, selon que cette gélatine est plus ou moins chargée de couleur.

Le papier qui sert de support à l'épreuve doit recevoir un encollage particulier et être parfaitement satiné pour que la gélatine, restant à la surface, produise une image brillante possédant un grand relief.

Presse-papiers. — Nous croyons intéressant de faire

connaître le moyen très-pratique, indiqué par M. Geymet, pour l'application des images photographiques, portraits transparents, etc., etc., sur des blocs de glace servant de presse-papiers.

Au lieu d'employer le papier photographique ordinaire, on se sert d'un papier polychrome spécial, que l'on place sous un cliché dans un châssis-presse, et l'on tire une épreuve vigoureuse que l'on vire ensuite en la posant dans le bain suivant :

Eau	1	litre.
Chlorure de cadmium	50	grammes.
Sulfocyanure d'ammonium	50	—
Chlorure d'or et de sodium	1	—

L'épreuve passe par tous les tons, mais il faut l'arrêter à la teinte bleue ou à la teinte bistre foncée.

On plonge ensuite le papier dans une dissolution préparée comme suit :

Eau	1	litre.
Sel de cuisine	60	grammes.
Hyposulfite de soude	120	—
Chlorure d'or et de sodium	1	—

L'épreuve est fixée au bout de dix minutes, mais on peut la laisser dans la cuvette plusieurs heures sans danger.

L'épreuve, virée et fixée comme il vient d'être dit, est lavée dans l'eau fraîche et mise ensuite dans une cuvette pleine d'eau chaude; la pellicule se détache immédiatement du papier qui lui sert de support.

On la transporte, à l'aide du papier, sur une feuille de verre mouillé, et l'on enlève enfin le papier, puisque la pellicule a un nouveau soutien.

On la nettoie alors avec un tampon de coton imbibé d'eau chaude pour enlever la couche laiteuse qui la couvre; et quand elle a acquis toute sa transparence, on applique sur la surface une feuille de papier mouillé, qui permet de la transporter sans plis sur son support définitif. Il faut gélatiner quelques jours à l'avance la glace qui reçoit la pellicule, et la gélatine doit être complétement sèche au moment de

l'emploi; cette gélatine, que l'on verse chaude, à la manière du collodion, doit être à 10 p. 100.

Avant le transport, on plonge la glace rapidement dans l'eau pour en humecter légèrement la surface.

Après avoir enlevé le papier mouillé qui sert à transporter la pellicule, on efface les plis avec le doigt, et les dernières rides ne disparaissent sous cette pression qu'au moment où la gélatine commence à happer la pellicule, et que cette dernière est sur le point de sécher.

Pour fixer cette épreuve sur le bloc de cristal taillé d'avance, on emploie le mastic spécial suivant; on verse dans une capsule sur un feu doux :

Baume du Canada.	100 grammes.
Oxyde de zinc (blanc de zinc).	20 —

Il est indispensable d'interposer une tôle entre la flamme et la capsule; on laisse évaporer le baume, et quand il est réduit de moitié, on y incorpore l'oxyde de zinc en agitant avec une baguette en verre, puis on coule le mélange dans un récipient en porcelaine, à travers un tissu à larges mailles. On place ensuite sur le même réchaud le mastic, le bloc et le verre gélatiné portant l'image, pour chauffer le tout à 60 degrés environ.

On étend sur le bloc de verre chaud, à l'aide d'une lame, une quantité suffisante de mastic, et l'on y applique l'épreuve, la pellicule en dessous. On la fait glisser dans tous les sens pour chasser les bulles d'air; quand ce résultat est obtenu, on laisse refroidir et le collage est terminé.

On trouve dans l'industrie des blocs de verre tout préparés. On gélatine dans ce cas le verre ajusté qui doit recevoir l'épreuve. Ce dernier moyen est le seul à employer quand on n'a pas sous la main un tailleur de cristaux.

CHAPITRE IV

LES COULEURS EN PHOTOGRAPHIE

Procédé Ducos du Hauron. — Définition. — Méthode opératoire pour l'obtention des clichés héliochromiques. — Tirage des épreuves positives en couleur. — Développement des images. — Superposition des monochromes. — La Photochromie. — Procédé Léon Vidal. — Définition et application pratique.

Depuis la découverte de Nicéphore Niepce et de Daguerre, le problème de la photographie avec les couleurs naturelles, telles que notre œil les perçoit, a été l'objet des recherches et des expériences les plus actives de plusieurs savants qui n'ont pas reculé devant cette tâche ardue. Dès l'année 1848, M. Edmond Becquerel a fait connaître les remarquables propriétés que donne le sous-chlorure d'argent pour la reproduction des couleurs du spectre solaire sur des plaques argentées convenablement préparées; malheureusement cette image fugitive n'a pu être fixée par le savant académicien.

Quinze ans plus tard, M. Niepce de Saint-Victor obtint directement par la chambre noire des images colorées sur plaques daguerréennes dont la finesse et l'éclat pouvaient faire espérer la réalisation prochaine de ce difficile problème; il n'en fut rien cependant, car, comme son devancier M. Becquerel, il lui fut impossible de trouver un agent fixateur qui permît à ces images de résister à l'action de la lumière.

MM. Poitevin et de Saint-Florent ont continué les expériences faites dans cet ordre d'idées en employant du papier préparé au sous-chlorure d'argent sur lequel ils produisirent de très-remarquables épreuves en couleur, mais comme il leur fut impossible de donner à ces images une solidité suffisante, ce procédé fut bientôt abandonné complétement, car, s'il offrait de l'intérêt au point de vue théorique, il ne

pouvait recevoir aucune application utile dans la pratique.

En présence de pareilles difficultés pour produire les couleurs directement, deux habiles chercheurs, inconnus l'un à l'autre, MM. Ch. Cross et Ducos du Hauron eurent l'idée de résoudre le problème en opérant indirectement.

La théorie sur laquelle s'appuient ces deux inventeurs est assez curieuse, et, lorsqu'elle fut publiée en 1869, elle rencontra beaucoup de sceptiques et d'incrédules ; il est vrai qu'à cette époque aucune preuve matérielle n'était venue pour confirmer le dire de ces deux chercheurs, dont l'un, M. Ch. Cross, se contentait d'indiquer d'une façon sommaire la théorie de son procédé, tandis que l'autre en faisait l'application pratique. Depuis cette époque, M. Ducos du Hauron, qui n'a cessé de s'occuper activement du système qu'il préconise, a apporté à son procédé (breveté depuis 1868) des perfectionnements importants qui lui permettent de produire des images en couleur très-remarquables, en employant la lumière seule comme palette.

Une brochure très-détaillée, que vient de publier l'inventeur, indique d'une façon précise toutes les formules et les manipulations employées par lui pour son système d'impression en couleur. M. Ducos de Hauron ayant bien voulu nous autoriser à extraire de cet ouvrage tout ce qui pourrait intéresser les lecteurs de la **Photographie en Amérique,** nous allons faire une description sommaire du procédé, engageant ceux que cela intéresse à étudier avec soin la brochure qui nous a servi à faire cette analyse.

D'après une loi physique, il est reconnu que le spectre solaire, dont l'échelle, formée de nuances innombrables, se décompose en sept couleurs principales, dont les substances colorantes qui servent à les traduire se réduisent à trois, qui sont : le **rouge,** le **bleu** et le **jaune.** C'est donc le mélange en diverses proportions de ces couleurs mères qui produit la variété infinie des nuances. Si on applique, l'une contre l'autre et sur un fond blanc, trois pellicules transparentes colorées, l'une en rouge, l'autre en bleu, et la troisième en jaune, sur chacune desquelles la matière colorante aura été répartie en épaisseurs variables, la superpo-

sition de ces trois couches colorées fera naître l'infinie variété des teintes, dans la gradation du noir au blanc.

Tel est le point de départ qui a servi à M. Ducos de Hauron pour la réalisation de son système d'héliochromie. Pour atteindre le but, il faut donc obtenir à la chambre noire trois clichés négatifs d'un même sujet, fournis par trois lumières différentes : la lumière verte, la lumière orangée et la lumière violette; on imprimera ensuite le monochrome positif **rouge** sous le cliché obtenu par la **lumière verte;** le monochrome **bleu** sous le cliché de la **lumière orangée,** et le monochrome **jaune** sous le cliché de la **lumière violette.**

La superposition des trois monochromes, adaptés mécaniquement l'un à l'autre et placés sur un fond blanc, produit la synthèse ou l'image polychrome voulue. Il arrivera en effet que, sur le fond blanc, les couleurs transparentes des trois monochromes, en se mélangeant deux à deux en diverses proportions, produiront des couleurs binaires, c'est-à-dire les orangés, les verts et les violets, et, en se mélangeant toutes les trois en diverses proportions, s'éteindront partiellement ou totalement, et feront naître les ombres, c'est-à-dire les gris, les couleurs foncées, les bruns et le noir, tandis que le blanc naîtra de la simple absence de matière colorante sur chacun des trois monochromes.

En résumé, la chromophotographie imaginée par M. Ducos du Hauron est l'art de traduire séparément par trois images, l'une rouge, l'autre bleue, la troisième jaune, l'image de la chambre noire, au moyen d'une décomposition de la lumière en trois lumières dont chacune offre la couleur complémentaire de celle de l'image dont elle procurera les empreintes, et de confondre ensuite ces trois images monochromes en une seule image, qui n'est autre que la représentation polychrome et complète du modèle. Cette décomposition de la lumière est **physique** ou **chimique : physique,** lorsqu'on l'obtient par l'emploi de milieux colorés (verres de couleur, y compris le prisme, etc.); **chimique,** si l'on parvient à la produire au moyen de préparations photographiques uniquement impressionnables aux couleurs de telle ou telle région du spectre, à l'exclusion des autres couleurs.

Méthode opératoire pour l'obtention des clichés héliochromiques. — On peut à volonté employer la glace sensible à l'état humide, ce qui donne le maximum de rapidité, ou la couvrir d'un enduit préservateur, si on préfère la conserver pendant deux ou trois jours avant d'en faire usage. Dans les deux cas, le collodion et le bain d'argent sont les mêmes, ainsi que le révélateur. La formule de collodion qui donne les résultats les plus réguliers pour les trois clichés est la suivante :

Alcool à 40 degrés.	40 c. c.
Éther à 62 degrés	60 —
Coton azotique	1 gramme.
Bromure de cadmium	3 —
Éosine	0.15 —

On ajoute au collodion, une fois fait, l'éosine préalablement pulvérisée. On n'en pulvérisera que la quantité nécessaire à chaque approvisionnement de collodion.

L'éosine, même pulvérisée, demande quelques minutes pour se dissoudre dans le collodion, et il est nécessaire d'agiter le flacon. Elle ne se dissout jamais en totalité, il faut donc filtrer.

Ce collodion est d'un bon emploi dès le lendemain, mais il devient de plus en plus limpide au bout de quelques jours de repos; alors on le décante, à cause d'un léger dépôt poudreux qui s'est formé au fond du flacon.

Le bain d'argent se compose de :

Eau distillée.		1 litre.
Azotate d'argent.	de 200 à	240 grammes.
Acide azotique.	de 30 à	60 gouttes, suivant la température.

L'addition de l'acide est motivée par l'emploi de l'éosine. Sans cette précaution d'acidifier le bain d'argent, les images obtenues avec le collodion à l'éosine restent uniformes et dépourvues d'intensité.

Pour assurer la solidité de la couche pendant les opérations, il est utile de les frotter avec de la poudre de talc ou de les recouvrir d'une couche mince de caoutchouc dissous

dans la benzine à la proportion de 2 décigrammes p. 100, que l'on étend à la manière du collodion.

Pour obtenir des images intenses et régulières, il est important de donner une assez forte épaisseur à la couche bromurée, surtout si l'on veut faire usage du révélateur alcalin ; on devra donc maintenir la glace le plus longtemps possible dans une position horizontale avant l'écoulement de l'excès du collodion.

La sensibilisation doit se faire dans un laboratoire très-peu éclairé, et dont la lumière blanche du jour ou la lumière artificielle sera interceptée par des feuilles de gélatine à la chrysoïdine; on opérera, du reste, comme pour le procédé au collodion bromuré indiqué p. 307, en maintenant la plaque dans le bain d'argent pendant une durée de quatre à six minutes, selon la température.

Avant de placer la glace sensible dans le châssis de la chambre noire, on s'assurera que les parois intérieures, et même le ressort en cuivre qui presse contre la glace, sont peints en noir mat, afin d'éviter les auréoles qui pourraient se produire par suite de la transparence que donne l'éosine au collodion qui devient plus sensible aux rayons orangés et verts. Si on veut employer la glace à l'état humide, c'est-à-dire dans un délai de quinze minutes en été et de deux heures en hiver, on se borne à laver la couche, à sa sortie du bain sensibilisateur, dans une cuvette remplie d'eau distillée contenant 1 ou 2 p. 100 de nitrate d'argent, et en cet état on l'expose à la lumière, après quoi elle est lavée, d'abord à l'eau distillée, ensuite à l'eau ordinaire, de manière à expulser complétement les dernières traces de nitrate avant l'application du révélateur.

Si, au contraire, on veut surseoir pendant quelques heures ou même un ou deux jours à la pose ainsi qu'au développement, ou bien encore si l'on désire poser largement, par exemple pour la reproduction de peintures faiblement éclairées, sans faire courir à la couche le danger de sécher durant la pose, on ne se borne pas à laver les glaces d'une manière incomplète avant l'exposition à la lumière, mais on élimine les dernières traces de nitrate d'argent par

des lavages vigoureux, et on applique un préservateur hygroscopique composé de :

Albumine	1	partie.
Glycérine	1	—
Eau distillée	2	—

Avant de procéder au développement, on enlève le préservateur par un lavage à grande eau.

La durée de la pose diffère, suivant que les glaces sont employées humides ou recouvertes d'un préservateur; dans le premier cas, elle est beaucoup moindre que dans le second, et, si l'on doit employer dans toute leur concentration le révélateur alcalin ou au fer, dont il sera parlé plus loin, elle se réduit avec un objectif simple, diaphragmé d'un vingtième de la distance focale, savoir : 1° pour le cliché du verre orangé, à 2 ou 3 minutes en plein soleil; 2° pour le cliché du verre vert, au quart environ de la pose précédente; et 3° pour le cliché du verre violet, au huitième environ de la même pose. Avec un objectif double à portrait, les trois poses ajoutées l'une à l'autre se réduisent à un total de 10 à 20 secondes, ce qui permet de saisir notamment les effets de nuages.

Il faut doubler ou tripler chacune des poses si l'on fait usage du préservateur; nonobstant cette augmentation de durée, la prise des paysages ne laisse pas que d'être possible dans le plus grand nombre des cas.

Ponr assurer une action plus uniforme du révélateur et neutraliser le **moutonnage** qui résulterait d'une couche inégale de collodion, il est utile de traiter d'abord la glace par une solution très-concentrée de bromure de potassium seul, en l'immergeant pendant une minute environ dans un bain composé de :

Eau distillée	100 c. c.
Bromure de potassium	30 grammes.
Bromure d'argent (1)	à saturation.

(1) Pour saturer de bromure d'argent la solution de bromure de potassium, on ajoute à celle-ci, goutte à goutte, une solution de nitrate d'argent à 2 p. 100, jusqu'à ce que le liquide, que l'on doit agiter, cesse de dissoudre les grumeaux de bromure d'argent qui se forment; à ce moment, on doit filtrer.

On rince la glace à l'eau ordinaire, on la laisse égoutter quelques instants sur du buvard, puis on la recouvre d'un mélange à volumes égaux des trois solutions suivantes, bien mêlées par un agitateur :

1re Solution.

Eau	100 c. c.
Acide pyrogallique	5 grammes.

2e Solution.

Eau	100 c. c.
Bromure de potassium	30 grammes.

3e Solution.

Eau	100 c. c.
Ammoniaque liquide pure	10 —

On lave l'épreuve, puis on la fixe, comme à l'ordinaire, à l'hyposulfite de soude concentré.

Si l'on préfère un développement moins concentré, on pourra ajouter de l'eau aux mélanges indiqués plus haut; mais, dans ce cas, il faudra augmenter sensiblement le temps de pose.

Le révélateur alcalin peut être remplacé par une solution de sulfate de fer à la dose de 10 à 20 p. 100; si on a opéré par la voie humide, la glace pourra être couverte d'une nappe de ce révélateur aussitôt après l'insolation; si, au contraire, elle avait été recouverte d'un enduit préservateur, on lui ferait subir un bon lavage après l'exposition, puis elle serait recouverte d'une solution faible de nitrate d'argent (2 p. 100 environ), et, après l'avoir fait égoutter pendant quelques instants, elle serait traitée par le bain de fer, puis lavée et fixée.

Si les trois clichés d'un même sujet n'ont pas, après le développement, une intensité sensiblement la même, on pourra les égaliser en renforçant les plus faibles au moyen de l'acide pyrogallique et du nitrate d'argent.

Lorsque les clichés sont secs, on lave la couche à l'alcool pour enlever les faibles traces d'éosine qui colorent la plaque.

Les verres de couleur qui servent à analyser la lumière

lorsqu'on exécute les clichés peuvent être placés à quelques millimètres en avant de la couche sensible, ou mieux encore, en avant de la lentille antérieure de l'objectif; dans ce dernier cas, on doit éviter l'emploi du verre ordinaire, dont les ondulations troubleraient les images, et se servir de glaces aussi planes que possible.

Les verres colorés du commerce ne sont généralement pas dans de bonnes conditions pour analyser les couleurs devant servir à l'héliochromie; ce qui convient le mieux est l'emploi de vernis colorés, dont on recouvre les glaces qui doivent être placées en avant de l'objectif avant l'obtention des clichés. Ces vernis s'obtiennent par différents mélanges de nuances que nous allons indiquer :

Pour former la nuance orangée, on recouvre la surface de la glace d'une couche de vernis **rose cochenille;** on opère de même sur une seconde glace, en versant une couche de vernis dit **jaune maïs,** et ces deux glaces seront ensuite réunies en appliquant l'une contre l'autre les deux surfaces vernies, que l'on scelle avec le baume du Canada, à la façon des lentilles d'objectifs. Si les deux vernis offrent une intensité suffisante, le résultat donnera un verre d'une nuance orangée capable d'intercepter tous les rayons bleus pour ne laisser passer que ceux qui occupent dans le spectre la gamme orangée.

La nuance verte s'obtient par le mélange, à proportion variable, de vernis **jaune maïs** et de vernis **vert Metternich** que l'on étend sur une glace unique; on peut, comme pour l'orangé, appliquer ces vernis séparément sur deux glaces séparées qui sont rejointes ensuite avec le baume du Canada. Quel que soit le mode de procéder, le but sera atteint si la nuance verte obtenue peut intercepter tous les rayons autres que ceux qui forment dans le spectre ce qu'on appelle la région verte.

La nuance violette résulte de l'élément bleu et de l'élément rouge.

Ici, comme pour les autres nuances, il s'agit de former une couleur qui puisse intercepter toutes les nuances autres que celles qui, dans le spectre, représentent la lumière violette,

c'est-à-dire le groupe qui s'étend de l'indigo jusqu'au violet extrême. On obtient ce résultat avec le vernis **violet-pensée** étendu en une couche unique sur une glace qui doit être placée devant l'objectif.

Tirage des épreuves positives en couleur. — Il existe plusieurs moyens d'imprimer les trois images monochromes d'après les trois clichés héliochromiques, mais celui que préfère l'auteur du procédé est l'emploi du papier au charbon dont la mixtion a été faite avec des couleurs appropriées, qui sont : le **carmin**, le **bleu de Prusse** et le **jaune d'or.** Nous n'entrerons pas ici dans les détails de la fabrication du papier au charbon, que nous avons donnés, du reste, dans un des chapitres qui précèdent; néanmoins, nous croyons utile de faire connaître les dosages qui conviennent le mieux pour chacune des trois couleurs employées, avec la proportion de gélatine et d'eau qui doit former la mixtion colorée dont on aura à recouvrir chaque feuille de papier, sans employer la machine à rouleaux indiquée précédemment pour cet usage.

Pour les trois mixtions, le poids de la gélatine sera le même pour une quantité d'eau déterminée; celui de la matière colorante seul pourra différer.

Les proportions pour chacune des trois mixtions seront les suivantes :

Mixtion rouge.

Gélatine blanche très-soluble.	100 grammes.
Eau ordinaire.	1.250 c. c.
Carmin en poudre (dit Nacarat)	3 grammes.

Mixtion bleue.

Gélatine blanche très-soluble.	100 grammes.
Eau ordinaire.	1.250 c. c.
Bleu de Prusse en tablettes pour aquarelles	3 grammes.

Mixtion jaune.

Gélatine blanche très-soluble.	100 grammes.
Eau ordinaire.	1.250 c. c.
Jaune d'or (sulfure d'arsenic).	12 grammes.

La température de la pièce où se fabrique le papier au charbon doit être tenue, pendant la préparation, à 20° centigrades au-dessus de zéro. Celle de la mixtion, lorsqu'on en recouvre le papier, sera, en moyenne, de 40 à 50°.

Lorsqu'on veut préparer du papier mixtionné par recouvrement sans l'emploi d'une machine à rouleaux, on placera une glace bien de niveau sur un pied à caler, la feuille de papier de même dimension sera posée mouillée à la surface, le tout sera bordé par un cadre en bois ou en papier formant cuvette, et la quantité nécessaire de mixtion chaude sera versée sur le papier, de façon à couvrir toute la surface d'une couche aussi uniforme que possible.

La mixtion ayant fait prise, on suspend la feuille pour sécher dans une pièce convenablement aérée et exempte de toute poussière.

La sensibilisation des trois papiers, dont nous avons donné les formules, se fait par immersion dans un bain alcoolique de bichromate ainsi composé :

Eau ordinaire.		670 c. c.
Alcool à 36 degrés.		330 —
Bichromate d'ammoniaque pure		50 grammes.
Sucre blanc.	de 40 à	60 — suivant l'état hygrométrique de l'air.

Le temps de l'immersion peut varier de 2 à 5 minutes, suivant la température et suivant le modelé qu'on veut donner aux monochromes. Le séchage se fait comme d'habitude, mais on fera en sorte de l'activer autant que possible. Après dessiccation, on procède au tirage de la façon qui va être expliquée :

Chacun des clichés monochromes, ayant été bordé tout autour d'une petite bande de papier jaune ou noir, est placé dans un châssis-presse, et, comme nous l'avons indiqué précédemment, le **papier mixtionné rouge** sera mis en contact avec le cliché obtenu par la **lumière verte,** tandis que le **papier bleu** sera placé sous le cliché fait à travers la **lumière orangée;** le **papier jaune,** de son côté, sera mis sous le cliché de la **lumière violette,** et les trois châssis

seront exposés à une bonne lumière diffuse, comme cela se fait pour les épreuves aux sels d'argent.

Contrairement au système d'impression des images au charbon, le photomètre n'est pas nécessaire, car en observant le monochrome jaune pendant l'exposition, on peut en suivre les progrès, qui se manifestent par un **roussissement des plus apparents.**

A la vérité, la pose, pour les trois préparations, n'est pas la même; mais, étant connue une fois pour toutes leur sensibilité relative, le jaune sert invariablement de régulateur. Cette sensibilité peut se formuler de la sorte : si la pose pour le rouge est égale à 1, celle du bleu sera approximativement égale à 2, et celle du jaune à 3.

En effet, si l'on expose simultanément les trois papiers à la lumière sous leurs trois clichés respectifs, et en faisant usage, comme il a été dit, de trois châssis différents, on arrêtera la pose du **rouge** lorsque, guidé tout à la fois par les indications d'une montre et par le degré de roussissement du dessin que fournit la préparation jaune, on appréciera que celui-ci est formé au tiers. On arrêtera l'exposition du bleu lorsque, guidé à la fois par une durée de pose qui sera, à lumière égale, le double environ de celle du rouge, et par les progrès du roussissement, on jugera l'empreinte achevée. Enfin, on arrêtera la pose du jaune lorsque, guidé par une durée qui doit, à lumière égale, dépasser de moitié environ celle de l'exposition du bleu, on en conclura que le jaune est, à son tour, complet.

Voici maintenant quelques données générales sur la durée d'exposition des trois monochromes :

Par une température de 20° environ et par une belle lumière, en faisant usage de trois clichés bien transparents, la pose sera d'environ trois à quatre minutes pour le monochrome rouge, de six à huit minutes pour le bleu, et de dix à douze minutes pour le jeune.

Il vaut mieux poser trop que trop peu.

Développement des images. — La méthode de développement indiquée par M. Ducos du Hauron pour

les trois monochomes destinés à former l'image héliochromique, diffère essentiellement de celle que l'on emploie généralement, dans le travail ordinaire, pour les épreuves au charbon; cette différence d'opération a pour cause la dilatation inégale des trois papiers mixtionnés lorsqu'on les plonge dans l'eau froide avant leur application sur le support provisoire, et pour que la juxtaposition des trois images, après leur développement, se fasse d'une façon très-exacte, et que toutes les lignes du dessin coïncident et se confondent en une seule image.

Sur chaque verre destiné à recevoir un monochrome, on étend préalablement, à la manière du collodion, un enduit formé du liquide suivant :

Huile de lin cuite à la litharge, autrement dit, vernis à l'huile	10 c. c.
Benzine.	100 —

Cette solution doit être employée fraîchement préparée. On laisse sécher la couche **à l'air libre** pendant vingt-quatre heures environ, ou tout au moins jusqu'à ce qu'elle ait acquis une solidité convenable.

Un certain nombre de glaces peuvent être préparées à l'avance si on les conserve à l'abri de la poussière.

Toutes les séries de papiers mixtionnés qui ont reçu, dans la journée, l'impression lumineuse, seront alors immergées à la fois dans une cuvette contenant de l'alcool à 36°, et maintenues dans ce bain pendant trois ou quatre heures, le côté de la gélatine en dessous, et à l'abri de la lumière blanche; pour éviter l'évaporation de l'alcool, la cuvette pourra être recouverte pendant l'immersion. Après ce temps d'immersion, on fait glisser sous chaque feuille de papier une des glaces préparées, comme il est dit plus haut, en mettant en contact le côté huilé du verre avec la mixtion; on enlève de l'alcool et on chasse les bulles d'air, s'il y en a, avec une raclette en caoutchouc; on place alors chaque glace, le papier en dessous, sur une table recouverte de trois ou quatre doubles de buvard, où elle est maintenue jusqu'à

dessiccation presque complète, après quoi elle est retournée et exposée à l'air libre.

S'il devait s'écouler un intervalle assez prolongé entre le moment où on retourne les verres et celui où on doit procéder à l'immersion dont il va être parlé, il serait prudent, par un temps chaud ou sec, de passer, à l'aide d'un pinceau, sur les bords du papier, une couche d'eau alcoolique sucrée (eau, 100 c. c.; alcool à 36°, 100 c. c.; sucre blanc, 100 gr.), pour éviter que le papier se détache du verre où il est appliqué. Ces opérations doivent se faire, bien entendu, dans un laboratoire éclairé par un verre jaune.

Après évaporation complète de l'alcool, chaque verre sera immergé dans une cuvette remplie d'eau froide où il pourra séjourner plusieurs heures, et même une nuit entière, sans inconvénient.

Lorsqu'on veut dépouiller l'image, on retire la glace de l'eau froide pour la plonger dans une autre cuvette contenant de l'eau tiède dont on élève la température à volonté, et on procède alors comme il a été indiqué précédemment pour les épreuves au charbon; quand l'image est suffisamment dépouillée, elle est lavée, puis alunée et lavée une dernière fois, et enfin abandonnée à la dessiccation.

Superposition des monochromes. — Comme opération préliminaire avant la superposition des trois images, on devra couvrir chacune d'elles, alors qu'elle est encore sur la glace, d'une couche légère de gélatine chaude à 10 p. 100, qui a pour effet de remplir les creux et d'unir la surface; ce travail est, du reste, fort simple, car il suffit de mouiller la glace à l'eau froide, puis de la badigeonner avec un large pinceau plat (préalablement humecté d'eau pure, pour éviter la formation des bulles) trempé dans la gélatine; les inégalités d'épaisseur ayant peu d'importance, on peut opérer largement.

Cette légère cuirasse dont on revêt isolément chaque monochrome permet d'employer comme support définitif un papier gélatiné à couche moins épaisse que si on n'employait pas cette précaution.

Au fur et à mesure de leur application, les couches de gélatine formant cuirasse doivent être passées dans un bain d'alun à 2 p. 100, puis lavées.

Le papier gélatiné incolore, qui aura été aluné comme tous les autres éléments de l'héliochromie, est adapté par l'eau froide, selon la méthode usuelle, au verre huilé porteur du monochrome jaune. Ce monochrome, n'étant pas doué de la transparence des deux autres, a par cela même sa place marquée à l'étage inférieur de l'héliochromie; c'est donc par lui que l'on commence.

Le papier doit être coupé d'une dimension plus grande que l'épreuve et moins grande que le verre; après application, on fait sécher à l'étuve ou à l'air libre, après avoir mouillé le bord du papier avec de l'eau sucrée, comme il a été indiqué précédemment, pour empêcher le décollement prématuré de l'épreuve. Une fois la dessiccation accomplie, on immerge dans une cuvette contenant de l'alcool à 26° : 1° le verre porteur du monochrome jaune recouvert de son papier gélatiné; 2° le verre porteur du monochrome bleu non transporté, qu'il s'agit d'appliquer sur l'épreuve jaune immergée dans ce bain.

Après une heure ou deux environ d'immersion dans la solution, la gélatine se trouve suffisamment ramollie pour être détachée du verre; pour cela, on retire le monochrome jaune de la cuvette, on le pose à plat sur une table, et, avec la pointe d'un canif, on fait une incision tout autour du papier. Cela fait, sans laisser à l'alcool le temps de s'évaporer, on saisit le papier par un angle, et, en s'aidant du canif, on soulève à la fois la couche de gélatine du papier et la cuirasse du monochrome, que l'on détache du verre.

Ainsi enlevée de son support provisoire, cette épreuve, encore imprégnée d'alcool, est placée dans une seconde cuvette plate contenant également de l'alcool à 26 degrés, pour être adaptée à l'épreuve bleue correspondante qui, elle aussi, a été retirée de la première cuvette et placée dans la seconde. On promène sur les deux surfaces qu'il s'agit de souder l'une à l'autre, un large pinceau doux, afin de les

débarrasser des bulles qui pourraient y adhérer, et on procède à la superposition de la manière suivante :

On amène dans la cuvette le papier porteur du monochrome jaune au-dessous du verre porteur du monochrome bleu, de telle sorte que les deux images se fassent vis-à-vis. On les retire du liquide, appliquées l'une contre l'autre selon la méthode habituelle, et on fait glisser le jaune sur le bleu, jusqu'à ce que la coïncidence soit parfaite, ce qui a lieu grâce à l'adaptation par l'alcool des deux papiers mixtionnés qui ont conservé ainsi des dimensions identiques; on redresse alors le verre porteur de la double image que l'on peut maintenir au besoin avec quelques pinces américaines placées autour, et on laisse sécher complétement cette image, en ayant soin, comme la première fois, de mouiller les extrêmes bords du papier avec de l'eau alcoolique sucrée.

Pour séparer du verre la double image qui vient d'être formée, et pour la souder à son monochrome rouge, qui est encore sur verre, on s'y prend exactement de la même manière que pour séparer du verre l'image jaune et pour l'unir à l'image bleue. On fera usage du même bain d'alcool, des mêmes cuvettes, des mêmes tours de main, etc., etc. Une immersion finale, toujours dans de l'alcool à 26 degrés, facilitera le détachement de la triple image d'avec le dernier verre, moyennant une incision préalable faite avec un canif tout autour du papier; l'image héliochromique sera alors formée, il ne restera plus qu'à la coller sur un panneau revêtu d'un bristol, et de la vernir en versant sur l'image, à la manière du collodion, une couche de vernis blanc à tableaux, dilué de benzine et filtré.

Au lieu d'héliochromies destinées à être vues par réflexion, on peut à volonté les rendre transparentes pour en former des vitraux. Les opérations, dans ce cas, restent les mêmes, à l'exception de l'emploi du papier gélatiné incolore qui, au lieu d'être appliqué comme support définitif, devient un support provisoire destiné à être éliminé à l'eau chaude, après que la triple image aura été adaptée soit par l'eau froide, soit par l'alcool, au verre où elle doit rester; on comprend alors que ce papier gélatiné ne devra pas être aluné

comme il a été indiqué lorsqu'il devait servir de support définitif.

La Photochromie

Procédé Léon Vidal

DÉFINITION ET APPLICATION PRATIQUE

Parmi les applications aujourd'hui si nombreuses de l'art photographique, il en est une toute nouvelle et dont il doit être fait mention dans tout traité de photographie au charbon, puisque ce procédé lui sert de point de départ.

Il s'agit de la **Photochromie** ou impression photographique polychrome.

En imaginant ce procédé d'impression en couleur, notre savant confrère, M. Léon Vidal, n'a point eu la prétention, nous devons le dire tout de suite, de réaliser ce désidératum, à peine encore entrevu dans un lointain avenir, de la reproduction immédiate des couleurs naturelles par la photographie; son ambition plus modeste, croyons-nous, consiste dans la reproduction simplement artificielle des couleurs d'un objet quelconque, lesquelles, combinées avec la photographie monochrome de l'original, forment un ensemble polychrome assez exactement semblable au sujet copié.

M. Vidal est parti de cette base, qui est en définitive le principe théorique de la photochromie, que tout aspect extérieur d'un objet peut se décomposer en deux parties essentiellement distinctes, l'une se trouvant formée par l'ensemble des couleurs modelées en elles-mêmes, mais sans les ombres, et l'autre constituée au contraire par les ombres sans les couleurs.

Ces deux parties distinctes, une fois réunies et superposées, composent l'image de la nature telle qu'elle frappe nos yeux.

Or, le cliché photographique négatif est bien le reflet des parties plus ou moins éclairées du modèle, et sa contre-épreuve positive nous donne précisément les ombres plus ou moins intenses de l'objet reproduit, avec l'aberration

facile à corriger des ombres anti-actiniques; nous avons ainsi le dessin et le modelé des ombres. L'image serait donc complète si l'on ajoutait à tout cela les couleurs, non pas seulement à l'état de couleurs locales, mais bien modelées comme le ferait un peintre, et en tenant compte encore des reflets et de toutes les transitions douces ou brusques des nuances si variées de la nature.

Pour atteindre le résultat désiré, il fallait donc ajouter les couleurs à l'image photographique préétablie et corrigée quant à l'aberration des valeurs relatives.

Ou, pour mieux faire encore, il s'agissait de suivre l'ordre naturel, en imprimant d'abord les couleurs et en les ombrant, ensuite en les emprisonnant dans l'image photographique.

C'est là ce qu'a réalisé M. Léon Vidal en employant d'abord des pellicules en gélatine fournies par le procédé au charbon, et en superposant avec précision les pellicules imprimées en diverses couleurs avec le cliché original, de façon à obtenir des couleurs modelées en elles-mêmes en même temps que la couleur de l'ombre.

Mais ce procédé long et délicat, qui a une certaine analogie avec celui indiqué par M. Ducos du Hauron, ne conduisait pas à une production vraiment industrielle, il servait plutôt à la démonstration du principe établi, et, après des essais suffisamment probants, il fallut recourir à une marche plus productive; c'est alors que fut imaginé le procédé actuellement en exploitation, consistant, non plus à faire agir la lumière pour l'obtention de chaque épreuve, mais une seule fois pour former une plaque d'impression dont on tirerait un nombre illimité d'épreuves.

Avant tout, il s'agissait de former la partie colorée destinée à être complétée par le dessin et le modelé photographiques.

Pour y arriver, des décalques de la dimension absolue des photographies ont été relevés et reportés sur des pierres lithographiques autant de fois qu'il y avait de couleurs à imprimer à l'état de teintes, soit plates, soit modelées; cela fait, les couleurs ont été disposées en tenant compte de l'effet à produire par leur combinaison avec une teinte

d'ombre déterminée pour arriver à produire l'effet voulu, puis ces couleurs ont été imprimées chacune à tour de rôle et parfaitement repérées.

Cette impression est absolument mécanique, comme la chromolithographie pure. On laisse ensuite bien sécher les vernis gras qui ont concouru à l'impression des couleurs, et il ne reste plus à faire que le ou les tirages photographiques.

Le procédé au charbon ordinaire exigeant une insolation pour chaque épreuve, il n'y avait pas à compter sur lui pour en obtenir des tirages réguliers nombreux, et peu coûteux; c'est alors que M. Vidal a eu recours à la photoglyptie (procédé Woodbury), en l'adaptant à son procédé, de façon à imprimer l'image photographique d'un ton convenable au sujet traité, sur les couleurs elles-mêmes, et se fondant très-exactement avec elles.

Ces essais ont pleinement réussi, et les tirages photochromiques, d'abord préparés par des impressions soit lithographiques, soit phototypiques, sont ensuite terminés par la photoglyptie qui leur donne le modelé photographique.

Il en est d'autres qui s'exécutent en plein par la combinaison de la lithographie et de la phototypie, sans qu'il soit utile d'user de la photoglyptie; cela dépend des objets à représenter.

En général, quand il est question de reproduire des objets métalliques brillants ou mats, des pierres précieuses, des émaux, des peintures à l'huile, l'emploi de la photochromie photoglyptique donne les résultats les plus beaux; mais pour reproduire des aquarelles, des tapisseries, des dessins rehaussés en couleur, des pastels, etc., il n'est pas douteux qu'il faut se borner à employer la phototypie.

Au début de cette application, l'on n'a pas cru qu'elle fût susceptible de devenir jamais sérieusement industrielle, et les doutes venaient de ce que M. Vidal s'était servi de procédés lents et irréguliers pour l'obtention de ses photochromies, mais depuis que ces tirages ont lieu mécaniquement depuis le commencement jusqu'à la fin des opérations diverses, la photochromie a pris un grand essor.

De grands et beaux travaux qu'il nous a été donné de

voir dans les ateliers du *Moniteur universel* sont actuellement en cours d'exécution et de publication, notamment le **Trésor artistique de la France,** qui est la reproduction des plus beaux objets d'art de nos musées nationaux et de nos collections privées.

Les hommes compétents s'accordent à reconnaître que pour ces sortes de travaux aucun autre moyen connu de copie et d'impression en couleur ne saurait fournir les résultats que produit la photochromie.

Cet art permet, en effet, de conserver non-seulement le dessin exact de l'original, mais encore ce je ne sais quoi qui caractérise son aspect, et que le crayon ou le pinceau serait inhabile à rendre comme le cliché photographique. Ainsi, pour les métaux, par exemple, la chromolithographie la mieux exécutée ne peut rivaliser avec la photochromie pour la délicatesse des détails, sans parler de leur exactitude, et pour le rendu vraiment métallique.

Quand on a à rendre des objets translucides, la copie de leur aspect vitreux, diaphane, ne saurait être aussi bien rendue par un autre moyen que celui de la photochromie, et c'est cette puissance nouvelle, ajoutée à celle des arts graphiques déjà employés, qui constitue un progrès de plus, et assure à la photochromie une place au premier rang parmi les arts graphiques de reproduction multiples et en couleur.

Ainsi que nous l'avons dit au début de ce chapitre, c'est là une application de la photographie que nous ne pouvions omettre dans un ouvrage de ce genre; et c'est certainement une des applications les plus attrayantes, puisqu'elle permet de réunir en un seul tout, alors très-complet, tout ce que peuvent le pinceau, le crayon d'un artiste, et tout ce que sait faire le merveilleux rayon de lumière photographique.

Il n'est pas douteux que le procédé, tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, ne réalise des perfectionnements avec le temps et l'usage, bien qu'il donne déjà des résultats surprenants de beauté; mais le principe restera forcément le même, jusqu'à ce qu'on ait résolu, ce que nous aimerions à pouvoir constater, le problème de l'impression immédiate et directe des couleurs naturelles!

CHAPITRE V

IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE AUX ENCRES GRASSES

Photolithographie et phototypographie. — Photozincographie, impression photographique aux poudres inertes par les sels de fer. — Presse-papier avec image transparente.

L'invention de la photolithographie, de la phototypie, etc , remonte à 1862; elle est due, comme tant d'autres progrès, à M. A. Poitevin, dont les recherches sur l'action de la gélatine bichromatée ou de ses similaires soumis à la lumière ont fait faire un pas immense à la photographie inaltérable et aux arts graphiques. Depuis cette époque, des perfectionnements nombreux sont venus compléter cette belle invention, sur laquelle se sont greffés une foule de procédés qui ont tous pour point de départ la gélatine bichromatée, dont les reliefs et les creux se prêtent merveilleusement à toutes les applications servant aux impressions par les encres grasses, à la typographie photographique et à l'héliogravure.

Avant de faire connaître les perfectionnements apportés aujourd'hui par des opérateurs habiles dont les productions, dans ces différentes branches de l'art industriel, font l'admiration du monde, il est bon de donner sommairement la description publiée par M. Poitevin sur son procédé de photolithographie, qui a servi de base à tous les autres.

Procédé de M. A. Poitevin. — Chacun sait que la lithographie repose sur ce principe, que l'encre grasse n'adhère pas aux parties blanches, mais seulement sur les traits formant le dessin tracé par l'artiste sur la pierre; pour arriver à ce résultat, ces parties blanches sont couvertes de gomme arabique, corps qui se mouille et retient l'eau,

tandis que les traits du dessin sont formés par un savon calcaire, c'est-à-dire par un corps gras insoluble dans l'eau, et de la même nature que l'encre d'impression.

Ceci posé, nous allons faire connaître les moyens employés par l'auteur pour remplacer le dessin tracé à la main par un cliché photographique.

Pour préparer la pierre lithographique, on applique à la surface préalablement lavée, puis asséchée, une matière organique, gélatine, gomme ou albumine (cette dernière substance est celle qui donne les meilleurs résultats), mélangée à un volume égal avec une dissolution saturée de bichromate de potasse. La couche, convenablement étendue au moyen d'un pinceau dit **queue de morue,** on enlève l'excédant avec un tampon de linge, et on expose la surface ainsi préparée à l'influence de la lumière à travers un cliché négatif **redressé** du dessin à reproduire; cette exposition au soleil durera quinze ou vingt minutes. Après l'insolation, la pierre est rentrée dans le laboratoire et mouillée légèrement avec une éponge douce, puis encrée avec un rouleau d'imprimeur lithographe ; le corps gras, repoussé par l'humidité, ne prend que sur les parties où l'albumine est devenue grasse et insoluble, laissant les blancs du dessin parfaitement intacts, l'albumine non altérée faisant, dans ce cas, fonction de la gomme arabique employée dans la lithographie ordinaire.

La pierre ainsi préparée sera traitée par une solution faible d'acide, puis gommée et séchée, absolument comme s'il s'agissait d'un dessin lithographique fait à la main, et il peut être tiré de la même façon.

Clichés pelliculaires et instructions relatives à l'obtention des clichés pour l'impression photographique aux encres grasses. — Dans le chapitre précédent, nous avons donné la méthode employée par M. Rousselon pour obtenir les clichés pelliculaires qui lui servent pour son procédé d'héliogravure. M. Thiel, l'habile manipulateur, ayant bien voulu nous communiquer le procédé dont il se sert pour enlever de la glace les clichés des-

tinés à être imprimés par son procédé de photolithographie, dont nous donnons plus loin la description complète, nous sommes heureux de pouvoir publier ces procédés, qui émanent d'un homme dont la longue expérience égale le talent.

Pour l'impression photographique aux encres grasses, il est urgent d'avoir un **cliché parfait;** un bon cliché ne vaut rien!

Il faut aussi dépasser un peu la pose, de façon à obtenir des détails dans les parties les plus noires. Le cliché ne doit pas être heurté, ni cependant trop gris. On ne doit pas abuser du renforçage.

Pour ces sortes d'impressions, les clichés devant être retournés pour redresser l'image, le décollement du cliché pelliculaire sur gélatine se fait de la manière suivante :

Lorsque le cliché est sec (éviter de le gommer ou de le vernir), on verse par-dessus une couche de caoutchouc dissous dans de la benzine rectifiée et parfaitement filtrée; cette couche doit avoir la consistance d'un bon collodion normal à 15 grammes de coton par litre. On laisse bien sécher, et, après avoir mis de niveau une glace propre et de même dimension, on place sur cette glace une feuille de papier blanc encollé et mince (Rive, 8 kil.), de façon à le laisser dépasser d'un ou deux centimètres les bords de la glace tout autour, afin que, le cliché superposé et les bords de ce papier relevés, on puisse former une cuvette qui a pour but de faciliter l'étendage de la gélatine et de l'empêcher de couler au bas du cliché.

Ces opérations préliminaires étant terminées, on prépare la dissolution suivante :

Eau pure	540 c. c.
Gélatine	120 grammes.

On laisse tremper la gélatine pendant la nuit; on fait dissoudre au bain-marie, et, après parfaite dissolution, on ajoute :

Glycérine.	10 gr. l'été et 15 gr. l'hiver.
Alcool à 36 degrés.	120 c. c.

On filtre bien à chaud à travers le papier Prat-Dumas, et l'on verse ensuite cette gélatine bien filtrée et bien chaude, de 50 à 70° centigrades, sur le cliché chauffé préalablement et remis de niveau; en versant, on évite, autant que possible, les bulles qui pourraient se former, et s'il s'en produit malgré les précautions prises, on les fera éclater en les touchant légèrement avec la pointe d'un papier.

La nappe de gélatine s'étale parfaitement de niveau et on la laisse refroidir jusqu'à ce qu'elle soit prise.

Il est bien entendu que toutes ces opérations doivent se faire à l'abri de la poussière.

L'épaisseur à donner à cette couche doit être d'environ cinq fois et demie l'épaisseur définitive, puisque l'eau, l'alcool et la glycérine, en s'évaporant, ne laissent que la gélatine.

On laisse sécher alors dans un endroit parfaitement sec, ayant une température de 25 à 30 degrés centigrades. Cette opération demande environ trente-six heures, et l'on surveille le séchage, de manière à ne pas obtenir un décollement qui pourrait se produire si le séchage était par trop prolongé, ce qui perdrait le cliché.

On verse en dernier lieu une couche de collodion normal à 15 grammes de coton par litre d'éther alcoolisé, qui doit mettre à l'abri de l'humidité la couche de gélatine, qui se trouve de cette facon emprisonnée entre deux couches imperméables.

Lorsque le collodion est parfaitement sec, on descend à la cave, pendant une nuit, les clichés ainsi préparés, afin d'obtenir un ramollissement de l'ensemble qui facilite le décollement; en prenant ce soin, l'opération réussit toujours.

On remonte alors les clichés dont on coupe la gélatine, au moyen d'une règle et de la pointe d'un canif, à un centimètre environ de la glace, puis doucement et sans force, pour ne pas faire fendiller le cliché pelliculaire, on l'enlève avec une grande facilité.

On place ensuite les clichés entre des papiers sans colle et parfaitement satinés; on les met sous presse entre des glaces, pour empêcher qu'il se forme des rides, et on laisse sécher les

pellicules dont l'humidité, s'il en restait, nuirait plus tard au tirage; on frotte ensuite légèrement avec du talc les deux faces des clichés, en se servant pour cela d'un tampon de ouate bien propre, et les clichés sont alors en bon état de servir.

Procédé de M. Thiel aîné. — Comme nous l'avons dit plus haut, M. Thiel aîné a bien voulu nous communiquer les formules et manipulations employées dans ses ateliers. Elles reposent, du reste, sur les principes généraux de la gélatine bichromatée dus à M. Poitevin, et leur application industrielle et commerciale a surtout été l'objet des études de M. Thiel, dont les belles productions ont montré ce qu'on pouvait obtenir de cet excellent procédé.

Il a principalement cherché les moyens d'arriver à une grande solidité de planches, et ses efforts ont été couronnés, car il obtient un tirage mécanique de six à sept mille épreuves et plus sur une seule et même planche (1).

Nous avons vu fonctionner dans ses ateliers, dont l'installation a été l'objet de longues recherches et de dépenses très-importantes, deux presses mécaniques d'un système particulier, qui peuvent fournir chacune environ de deux à trois mille tirages par jour.

D'ailleurs, nous avons pu admirer comme tout le monde les belles épreuves qu'il a exposés en 1874, 1875 et 1876, et qui lui ont valu les premières récompenses; ses travaux journaliers prouvent, en outre, combien les productions de cette maison sont estimées par les éditeurs intelligents.

Nous ne pouvons dire que M. Thiel soit l'inventeur des impressions photographiques aux encres grasses, mais il a été, du moins, l'innovateur et le propagateur de cette transformation de la photographie en France.

Les formules et manipulations que nous donnons, et que l'on rencontre peut-être dans bien des ouvrages de photo-

(1) Tout récemment M. Thiel a obtenu, dans un long tirage, 22,340 épreuves d'une seule et même planche, qui aurait certes pu en fournir un nombre beaucoup plus grand sans une cassure produite à la glace par un défaut de calage.

graphie, ont été de sa part l'objet d'études si approfondies, qu'elles lui garantissent des résultats certains et constants.

Nous donnons ci-après, en en affirmant l'authenticité, pour les avoir vu employer devant nous, les formules et manipulations que M. Thiel a bien voulu nous communiquer pour notre ouvrage.

Préparation de la glace. — Des glaces de 8 à 9 millimètres d'épaisseur, parfaitement planes et de surfaces parallèles, sont soumises à un doucissage sur l'une des faces, au moyen de l'acide fluorhydrique.

Ces glaces, après avoir été ainsi préparées, sont rendues parfaitement propres, et reçoivent un dernier nettoyage au moyen d'ammoniaque pure.

Il est ensuite versé à la surface une première couche d'un liquide albuminoïde contenant :

Eau distillée	36	parties.
Albumine	20	—
Silicate de soude	6 1/2	—

Parfaitement battue en neige et filtrée après 12 heures de repos, cette première couche, qui doit toujours être préparée au moins deux jours à l'avance, et plus si cela est possible, est recouverte d'une seconde couche qui doit contenir :

1°	Gélatine Nelson	18	parties.
	Eau distillée	140	—
2°	Colle de poisson	9	parties.
	Eau distillée	60	—
3°	Bichromate de potasse	3	parties.
	— d'ammoniaque	3	—
	Eau distillée	40	—

que l'on fait dissoudre séparément au bain-marie et dans l'ordre sus-indiqué, et que l'on réunit ensuite lorsque chacun des liquides est redescendu à la température de 40 degrés centigrades.

On filtre le tout dans une étuve maintenue à la température susdite et l'on procède à l'étendage de cette seconde couche, que l'on pratique de la façon suivante :

Mettre parfaitement de niveau sur des vis calantes les glaces ayant reçu leur première préparation dans une étuve où la température est maintenue, comme nous l'avons dit, à 40 degrés centigrades, et lorsque les glaces ont atteint cette température, y verser la seconde couche préparée, de manière à obtenir une nappe parfaitement régulière et sans bulle, ayant environ quatre à cinq fois l'épaisseur d'une feuille de papier Rive huit kilogr.

On maintient alors l'étuve à cette même température et à l'abri de toute espèce de courant d'air, jusqu'à parfaite dessiccation.

Les planches ainsi préparées sont prêtes à être insolées sous un cliché négatif retourné au moyen du prisme, ou du décollage à la gélatine que nous avons décrit précédemment, page 572.

Cette insolation, qu'il est facile de suivre au travers de la glace, et que la pratique seule peut guider, se termine lorsque tous les détails de l'image apparaissent.

La planche ainsi obtenue est alors placée sur un velours noir, de façon que le dos soit exposé à la lumière diffuse, et on laisse agir cette lumière jusqu'à ce que la teinte générale soit devenue deux fois plus foncée qu'avant cette opération, et en ayant soin de ne pas pousser cette solarisation **au delà des grands noirs de l'image.**

On place aussitôt ce nouveau cliché dans l'eau, que l'on maintient à une température de 15 à 20 degrés centigrades, jusqu'à ce que toute trace de bichromate ait disparu. Après quoi, il est séché à l'air libre pendant au moins vingt-quatre heures, et plus si c'est possible; les clichés de cette nature, préparés à l'avance, ont une consistance en rapport avec la prolongation du séchage.

On peut procéder alors à l'impression de ces planches, et l'on opère de la façon suivante :

Impression de l'image. — Sur une presse à râteau, dont nous donnons ci-contre le modèle, fig. 77, et qui est munie d'une plaque de fonte parfaitement plane, on place la planche, en dessous de laquelle on met une feuille de papier



Ch: Chaplin: Pinx. *Thiel aîné. Lith.*

Impression aux encres grasses.

Tiré à 3000 Exemplaires par Mr. Thiel aîné, d'après un cliché réduit de Mr. de Suze.

blanc Rive, huit kilogr., qui permet de juger par réflexion le degré d'encrage de l'image; il est urgent d'éviter toute espèce d'épaisseur provenant d'un mauvais nettoyage du dos de la glace, de points dans le papier ou de saletés quelconques qui pourraient empêcher une coïncidence parfaite entre la plaque

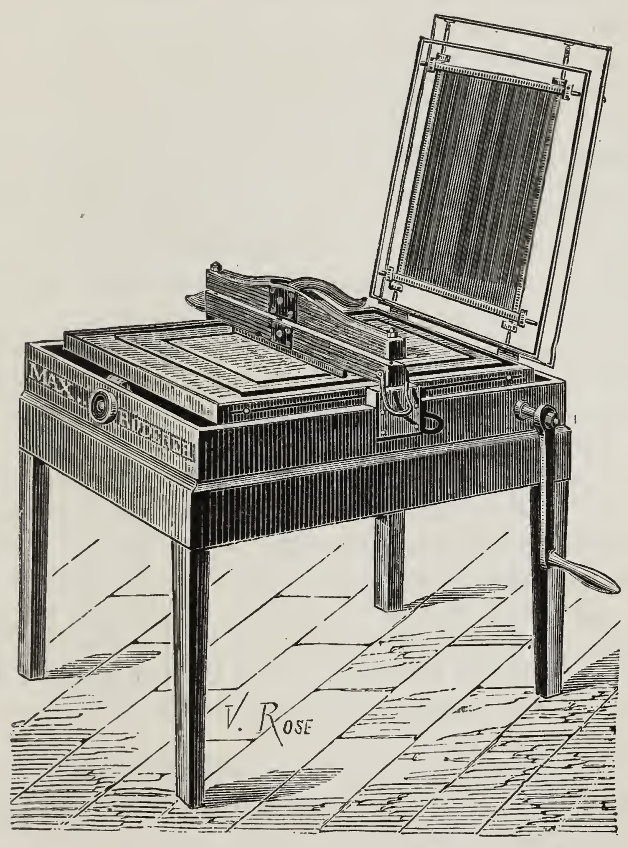


Fig. 77. — Presse phototypique à râteau système Max Roderer, de Munich, produisant des épreuves de 50 × 60 centimètres.

de fonte et la glace. L'inobservation de tous ces détails de précautions causerait certainement le bris de la glace.

Après avoir passé une éponge mouillée, d'une façon bien

égale, sur toute la surface de la glace, de manière à faire absorber la quantité d'eau suffisante aux parties non insolées de l'image, on essuie en tamponnant légèrement l'excédant de l'eau restée sur la glace, et l'on procède à un premier encrage au moyen d'un rouleau lithographique en cuir auquel on a fait ajouter trois ou quatre flanelles, pour le rendre plus souple.

L'encre que l'on emploie pour ce premier encrage est généralement le noir dessin lithographique n° 1, auquel on ajoute le moins possible de vernis moyen, mais en quantité suffisante pour l'étendre parfaitement sur le rouleau.

Il ne doit paraître dans ce premier encrage que les grands noirs et les grandes demi-teintes de l'image, les plus petits détails devront être obtenus avec un rouleau fait en pâte de gélatine souple et parfaitement lisse, avec une encre un peu plus liquide que celle employée précédemment.

On passe ce dernier rouleau, très-peu garni de noir, sur la surface du cliché d'une façon dextre et légère, de manière à encrer alors les demi-teintes et les plus petits détails, sans détruire le premier encrage.

On peut, pour ce second encrage, employer une encre d'une autre teinte qui, en se mariant avec la première, peut produire les effets les plus agréables et imiter les teintes photographiques, suivant l'intelligence de l'imprimeur.

Lorsque l'image est ainsi encrée, si l'on veut conserver des marges blanches, on les garantit par des bandes de papier dioptrique 15 kilog., format grand aigle, que l'on a préalablement enduit de paraffine, sur la surface qui doit toucher la planche.

On place dessus une feuille de papier parfaitement satiné et glacé, et l'on procède au tirage de l'épreuve comme pour la lithographie.

On recommence comme il a été dit plus haut pour l'encrage des épreuves suivantes.

Nous sommes entré dans des détails qui paraîtront peut-être longs à quelques-uns de nos lecteurs, mais qui, cependant, sont nécessaires pour leur donner les moyens certains d'obtenir de parfaites épreuves, ce que les ouvriers litho-

graphes, qui n'ont pas coutume d'imprimer sur de la gélatine, font difficilement, à cause de leur habitude de la pierre lithographique dont l'emploi et les manipulations sont tout différents.

M. Thiel a remarqué que les meilleurs imprimeurs pour son procédé, et ceux qui lui ont donné les meilleurs résultats, ont toujours été les tireurs photographiques intelligents (1).

Procédé de M. Edwards. — Le procédé de M. Edwards, comme celui de M. Thiel, est basé sur l'emploi de la gélatine bichromatée, et ne diffère du précédent que dans quelques parties de détail que nous allons indiquer, en donnant les formules qui nous ont été communiquées; on devra donc, pour l'ensemble des opérations, s'inspirer de la précédente description qui peut s'appliquer, du reste, à presque tous les procédés de même nature.

Lorsqu'on emploie des glaces neuves, qui doivent toujours être parfaitement doucies, on frotte la surface bien nettoyée avec un peu de fiel de bœuf, puis on l'enduit d'une solution de cire selon la formule suivante, pour empêcher la gélatine d'adhérer :

Cire blanche	30 grammes.
Éther sulfurique à 60 degrés.	95 c. c.
Alcool à 40 degrés.	60 —

Après dissolution, on ajoute :

Eau distillée.	30 c. c.

Après cette première préparation, on couvre la glace d'une couche chaude de gélatine bichromatée, préparée de la manière suivante :

On fait gonfler pendant une heure ou deux 95 grammes de

(1) Malgré tous les soins que nous avons mis à décrire le procédé du tirage aux encres grasses, tel qu'il est pratiqué dans les ateliers de M. Thiel, 77, rue Lacondamine, à Paris, il est probable qu'un commençant rencontrera plus d'une difficulté par suite des tours de mains inhérents à tout procédé, et à l'habitude des manipulations que la pratique seule peut donner; on pourra, dans ce cas, s'adresser directement à M. Thiel, qui se charge de faire des démonstrations pratiques à toute personne que cela intéressera.

gélatine Nelson dans 325 c. c. d'eau filtrée à la température de 15 degrés centigrades; on fait ensuite dissoudre la gélatine au bain-marie, en remuant continuellement et en ayant soin que la température du liquide n'excède pas 43 degrés centigrades; après dissolution complète, on ajoute 6 c. c. de glycérine, puis on filtre à travers une flanelle propre.

On doit préparer, d'autre part, une solution sensible composée de :

Bichromate de potasse.	0 gr. 60.
Alun de chrome.	1 — 25.
Eau filtrée.	45 c. c.

Par les temps froids, la proportion de bichromate de potasse devra être augmentée d'un tiers.

La solution sensible est ajoutée à la gélatine, maintenue chaude à la température de 40 degrés centigrades.

Quand la couche de gélatine qui a été versée sur la glace a fait prise, et qu'elle a acquis assez de consistance pour qu'on puisse dresser la glace sans qu'elle coule, on la met dans une étuve à air chaud, où la température ne devra pas dépasser 24 degrés centigrades. La gélatine est maintenue à cette température et à l'abri complet de la lumière jusqu'à parfaite dessiccation; arrivée à cet état, elle se décolle facilement et tombe parfois seule de la glace : elle est alors prête à servir; on l'expose ensuite à la lumière diffuse sous un cliché négatif **retourné,** de façon que le côté qui a été en contact avec la glace dépolie reçoive l'impression. Pour le temps de pose, on se sert d'un photomètre dans lequel on a placé une bande prise à la gélatine même, pour remplacer le papier sensible à l'argent; on a alors un guide beaucoup plus sûr pour l'insolation. Lorsque l'impression est jugée suffisante, on expose à la lumière le côté opposé de la gélatine, c'est-à-dire le côté brillant; cette opération a pour but d'empêcher un trop grand gonflement de la gélatine et de lui permettre une plus grande adhérence au support; cette insolation doit durer jusqu'à ce que la couleur soit devenue deux fois plus intense qu'avant l'exposition.

On applique alors la gélatine sur une feuille de zinc d'une

épaisseur de 3 à 4 millimètres, préalablement recouverte de la dissolution suivante :

Caoutchouc	1 partie.
Benzine	3 —

On laisse évaporer totalement la benzine. Le collage se fait sous l'eau et vivement, pour ne pas ramollir la gélatine ; l'eau est ensuite chassée de la plaque avec une raclette en caoutchouc, les bulles d'air sont éliminées complétement, et le tout est mis sous la presse typographique, recouvert d'un buvard mince, et pressé fortement pendant quelques minutes. L'adhérence étant alors complète, on décolle le buvard en l'humectant légèrement ; la plaque est mise ensuite de niveau et recouverte d'une nappe d'eau de quelques millimètres d'épaisseur, jusqu'à 2 ou 3 centimètres des bords : l'image se révèle alors en creux, le bichromate se dissout, et la plaque devient bonne pour l'impression.

L'encrage se fait au moyen d'un rouleau couvert d'encre d'imprimerie, après avoir séché la surface de la planche avec du buvard et une pression.

La presse verticale est forcément employée, car le collage au caoutchouc ne résisterait pas à l'action du râteau.

L'encrage à une seule encre ne convient guère qu'aux reproductions de gravures, cartes géographiques, et généralement à celles qui n'ont pas de demi-teintes ; pour les photographies d'après nature, l'encrage à deux teintes est nécessaire.

Les marges blanches sont produites au moyen d'un cache en papier mince appliqué sur la gélatine après l'encrage.

Procédé Albert, de Munich. — Le nettoyage de la glace, finement doucie, se fait de la même façon que pour les procédés qui viennent d'être décrits, après quoi la surface est recouverte d'un liquide composé de :

1°	Eau	300 c. c.
	Albumine	150 —
	Gélatine	15 grammes.
2°	Bichromate de potasse	5 grammes.
	Eau	80 —

Après dessiccation à l'abri de la lumière blanche, on pose le côté albuminé de la glace sur un morceau de drap foncé, et l'on expose à la lumière le côté nu de la glace d'une demi-heure à deux heures, mais de façon à ne pas traverser l'insolation.

Par cette exposition à la lumière, la couche du sensibilisateur en contact avec le verre est devenue insoluble et parfaitement adhérente, et la couche externe peut recevoir de nouveau une solution de gélatine bichromatée.

Après l'exposition à la lumière que nous venons d'indiquer, on verse donc sur la première couche la préparation suivante :

1°	Gélatine Albert	150	grammes.
	Eau	1.025	c. c.
2°	Bichromate de potasse	34	grammes.
	Eau	340	—

Cette application doit se faire à l'abri de la lumière en plaçant la glace de niveau sur un pied à caler, dans une étuve chauffée à la température maximum de 40 degrés centigrades.

Après séchage, la glace est prête à recevoir l'impression sous un cliché négatif retourné, et l'exposition à la lumière influencera proportionnellement la gélatine bichromatée.

Comme on suit facilement les progrès de l'action actinique, on arrêtera l'impression quand on le jugera convenable.

On laisse ensuite la glace impressionnée séjourner dans l'eau pendant trois heures.

Elle est apte, après séchage, à recevoir directement les encres d'imprimerie à l'aide d'un rouleau ordinaire.

Si l'on doit presser vigoureusement pour obtenir des épreuves, on scelle les plaques de verre sur du plâtre ou autrement.

Procédé de M. Husnik. — Le procédé indiqué par M. Husnik est le même que le précédent, avec les modifications suivantes :

1° Suppression de l'insolation du verso de la glace après

l'application de la première préparation ; et, pour assurer l'adhérence et la solidité de la couche de gélatine, la première préparation se fait avec de l'albumine étendue d'eau, à laquelle on ajoute du silicate de soude en solution ;

2° Pour le séchage des glaces préparées, M. Husnik ne met pas de niveau, il les pose presque verticalement et les recouvre, à deux reprises différentes, de la seconde préparation, en ayant soin de verser la seconde couche du côté opposé à la première, afin d'égaliser l'épaisseur de la gélatine ;

3° Au lieu de faire dissoudre la gélatine de la deuxième préparation dans de l'eau seule, comme cela se fait ordinairement, on emploie volume égal d'eau et d'alcool, pour que la préparation s'écoule plus facilement et que la dessiccation s'opère avec plus de rapidité.

Les proportions pour la première préparation des glaces sont ainsi qu'il suit :

Albumine fraîche	7	parties.
Silicate de soude liquide.	3	—
Eau pure	8	—

On bat en neige, et après un repos de vingt-quatre heures on filtre.

Les glaces sont alors couvertes avec cette solution, puis abandonnées à la dessiccation en les appuyant presque verticalement contre le mur sur du papier buvard.

Lorsque cette première couche est sèche, on la lave à grande eau sans y toucher, puis on laisse sécher de nouveau, et on recouvre la glace de la seconde solution composée de :

Gélatine Nelson.	12	grammes.
Eau	100	c. c.

Après dissolution au bain-marie, ajouter :

Bichromate d'ammoniaque.	2	grammes.
Alcool à 40 degrés.	100	c. c.

Mélanger et filtrer à travers une flanelle.

Le mode d'impression est le même que pour les précédents procédés ; on doit employer deux encrages, l'un à l'encre

forte pour les grands noirs, et l'autre à l'encre molle mêlée de laque carminée pour les demi-teintes.

Procédé de M. Geymet. — M. Geymet remplace les glaces doucies par des planches de cuivre planées et polies; voici comment il opère.

On fait dissoudre au bain-marie :

Eau	100	c. c.
Gélatine	6	grammes.
Colle de poisson	2	—
— de Flandre	2	—

et l'on ajoute de 2 à 5 grammes de bichromate de potasse, selon la température et selon l'intensité du cliché négatif. On filtre sur un carré de flanelle, et l'on étend la mixtion chaude sur des planches de cuivre planées, polies et graissées ensuite finement.

On laisse sécher les plaques bien de niveau dans une étuve chauffée à 40 degrés centigrades.

On expose alors sous un cliché négatif retourné pendant une heure environ à la lumière diffuse, ou cinq minutes au soleil. La durée de l'insolation est inverse à la quantité de sel de chrome incorporé à la gélatine.

Tous les détails de l'image doivent être accusés quand la planche métallique est retirée du châssis-presse. On met ensuite la couche de gélatine à tremper dans l'eau pendant une heure, et on laisse sécher. Il suffit alors d'encrer après avoir passé une éponge humide sur la surface. L'encre appliquée au rouleau doit être très-dure.

Le tirage ne peut être fait que sur du papier glacé. Il est inutile d'avoir recours au mouillage.

La même planche peut fournir au moins 200 épreuves, et, comme la surface formant l'image peut être remplacée et multipliée avec une grande facilité, on ne doit attacher qu'une importance relative au nombre d'épreuves qu'elle peut donner.

M. Geymet fait quelques recommandations qu'il est utile de mentionner pour éviter des insuccès.

Des essais répétés ont démontré qu'on obtient une couche plus solide et meilleure par un mélange de la gélatine, de la colle de Flandre et de la colle de poisson, que par l'emploi isolé de ces produits. La colle de poisson seule en couche mince donne beaucoup de finesse, mais on a peu de solidité.

Les trois produits indiqués ci-dessus doivent être de premier choix, bien épurés et exempts de toute trace de corps gras qui, mêlés aux substances gélatineuses, retiendraient l'encre sur toute l'étendue de la surface lors de l'encrage.

Les trois substances n'étant pas solubles au même degré, il convient de dissoudre ensemble la colle forte et l'ichthyocolle à feu nu, en ayant soin de remuer de temps en temps, mais il faut au préalable les laisser gonfler dans l'eau froide ou tiède pendant plusieurs heures.

La colle de poisson n'est pas entièrement soluble, et il faut renoncer à employer ce qui résiste à un bouillon d'un quart d'heure.

La gélatine sera traitée à part au bain-marie, on la reçoit du filtre dans le récipient qui contient déjà le mélange de colle forte et de colle de poisson. On ajoute alors le bichromate de potasse, préalablement dissous dans un peu d'eau, et on laisse deux ou trois minutes sur le feu, en ayant soin de remuer avec un agitateur pour opérer un mélange parfait.

Toutes ces opérations, et même le recouvrement des planches de cuivre peuvent se faire au grand jour, car la lumière n'est nuisible qu'après la dessiccation des surfaces. On doit alors éviter même la lumière du gaz, à moins qu'elle ne soit entourée d'un verre jaune.

La gélatine sensibilisée qui n'est pas employée le jour même peut servir le lendemain, même si elle a été laissée à la lumière.

En dehors des formules indiquées, voici le principe qui doit servir de guide :

La solidité de la couche et la vigueur des épreuves dépendent de la proportion de bichromate qu'on mêle à la gélatine.

De plus, la durée de l'insolation est moindre, si la dose du sel de chrome est plus forte.

On n'a pas à s'occuper ici du cas d'insolubilité, comme dans la photographie au charbon.

Si peu de bichromate qu'on mêle à la gélatine, l'impression est toujours possible si l'exposition à la lumière est, par sa durée, en rapport avec la faible quantité de sel sensibilisateur employé; mais une surface peu bichromatée n'offre d'abord aucune solidité, et rend ensuite sous la presse des épreuves grises et sans vigueur.

La cristallisation des sels de chrome se produit généralement si la dessiccation est trop lente à se faire. Si on chauffe trop l'étuve, les surfaces, quoique belles, manquent de régularité, et la gélatine se fendille en tous sens; avec une chaleur moindre, mais trop vive encore, il se produit des zones qui diffèrent par l'éclat et qui marquent dans l'impression.

En règle générale, la couche doit être mince et sans épaisseur trop apparente quand la surface est sèche.

On n'obtiendra qu'une mauvaise impression si, au mouillage, l'épreuve s'accentue par un relief trop sensible.

On doit donc admettre, comme principe, que la couche, après avoir été traitée comme il a été dit, ne devra accuser qu'un relief à peine sensible sous le passage d'une éponge humide, car, sur un relief trop accentué, le rouleau n'est plus maître de la surface et le tirage est livré au hasard.

Procédé de M. Gobert. — Les tirages aux encres grasses, obtenus par les procédés que nous venons d'indiquer, donnent les demi-teintes les plus exquises, mais les manipulations pour produire des épreuves parfaites sont relativement longues et compliquées, si on les compare à celles que M. Gobert recommande pour l'obtention des dessins aux traits d'une application très-fréquente et très-utile dans la pratique industrielle.

L'opération se fait sur glace dépolie recouverte d'albumine bichromatée à raison de 3 grammes de bichromate d'ammoniaque par 100 c. c. d'albumine.

L'étendage sur les glaces de cette solution, préalablement

filtrée, se fait très-facilement à l'aide d'une tournette; la couche doit être très-mince.

Les glaces préparées en pleine lumière sont mises à sécher dans un endroit obscur; comme elles perdent rapidement leurs qualités, on ne doit pas les préparer trop longtemps à l'avance, car l'albumine bichromatée et séchée, même dans l'obscurité la plus complète, s'insolubilise dans l'espace de six à huit heures.

La sensibilité de cette préparation est très-grande. Il faut seulement une minute de pose au soleil et quatre ou cinq à l'ombre sous un cliché transparent. La lumière produit l'insolubilisation de l'albumine, et, ce qui est plus important, son imperméabilité complète à l'eau.

Immédiatement après la pose, on fait passer sur la glace le rouleau d'imprimeur chargé d'encre, de manière à faire **table noire,** puis on plonge la glace dans un bassin d'eau pure. Presque immédiatement les parties d'albumine non insolées se dissolvent, entraînant avec elles les excès d'encre, et l'on voit se dégager une image nette, vigoureuse et fine, parfaitement adhérente à la glace qui est propre aux tirages lithographiques, lesquels s'effectuent comme d'habitude, en prenant soin de ne pas faire usage de gomme acidulée, car la moindre trace d'acide détruit l'adhérence de l'albumine. Les dissolutions de gomme doivent donc être absolument neutres.

Photolithographie par report. — Le report consiste à transporter sur une pierre lithographique, par un décalque, une image obtenue d'abord à l'encre grasse, pour être ensuite imprimée par les procédés ordinaires.

Jusqu'ici on n'a pu obtenir en photolithographie que la reproduction photographique des traits, dessins à la plume et autres analogues. On emploie, pour ce travail, de l'encre de report dont la composition diffère de celle qui sert pour les impressions lithographiques ordinaires.

Quatre moyens différents, très-faciles et très-pratiques, peuvent être employés pour exécuter le trait lithographique, lorsqu'on veut opérer avec un cliché photographique pour

former le dessin ; ce sont : la **gomme**, l'**albumine**, la **gélatine** et le **bitume de Judée.**

Procédé à la gomme. — Ce moyen, qui a été complétement décrit par M. Geymet dans le **Bulletin de la Société française de photographie,** consiste à préparer une mixtion composée de :

Eau	100 c. c.
Gomme arabique	100 gramme.

à laquelle on ajoute, après dissolution :

Solution saturée de bichomate de potasse..	60 c. c.

Après avoir filtré **par pression** le liquide gommeux à travers un linge fin, on dispose en cuvette, sur une glace parfaitement de niveau, une feuille de papier albuminé, préalablement coagulé par l'alcool, dont on a relevé les bords tout autour, et sur lequel on verse cette solution, de manière à obtenir une couche épaisse d'à peu près 1 demi-millimètre, après séchage spontané à l'abri de la lumière.

Il est essentiel de ne préparer que la quantité de mixtion nécessaire pour le travail à exécuter (la gomme bichromatée s'altérant rapidement), et d'éviter avec le plus grand soin les bulles d'air qui pourraient se former lorsqu'on l'applique sur le papier.

La couche ainsi obtenue est ensuite exposée à la lumière sous un cliché négatif **non retourné,** de façon à rendre insoluble la gomme mise en rapport direct avec la lumière au travers des traits transparents du cliché.

Le temps de pose varie entre cinq et dix minutes, lorsque la lumière est intense, et, dans tous les cas, il est préférable de n'employer que la lumière diffuse ou diffusée par un verre dépoli, si l'exposition a lieu au soleil.

Le dessin doit être à peine accusé, car les résultats seraient mauvais si l'épreuve paraissait trop accentuée, vue à la lumière d'une bougie.

Cette opération terminée, et toujours à l'abri de la lumière, on place l'épreuve ainsi obtenue sur un buvard humide, afin

de ramollir et de rendre adhérente la gomme non insolubilisée.

On applique ensuite sur une pierre bien poncée l'épreuve, qui a alors toutes les qualités requises pour fournir un bon report. On la recouvre de quelques doubles de buvard humide, et l'on donne une pression sur le tout, de manière à faire adhérer l'épreuve à la pierre sur laquelle la gomme restée insoluble s'attache fortement. Une pression verticale est celle qui donne les meilleurs résultats. On la laisse dans cet état pendant une heure environ, temps suffisant à la gomme pour s'attacher à la pierre. On détache ensuite, en humectant fortement le papier qui abandonne la gomme soluble adhérente à la pierre. Le dessin a laissé la pierre à nu, et, après dessiccation complète à la température de 15 à 20 degrés centigrades, on tamponne l'image avec de l'encre à report à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'essence de térébenthine. Cette encre ne s'attache naturellement qu'à la partie de la pierre laissée à nu, puisque la gomme restée adhérente lui fait obstacle. On réchauffe de nouveau, de façon à obtenir une évaporation complète de l'essence de térébenthine et la pénétration de l'encre, et l'on nettoie ensuite l'ensemble de la pierre au moyen d'une éponge humide qui ne laisse absolument que le dessin parfait et correct.

On procède ensuite au tirage, après acidulation par les moyens connus en lithographie.

Le papier détaché de la pierre peut fournir lui-même une seconde épreuve. On l'encre au rouleau quand il est sec, et dix minutes après on obtient un dessin de report, en le dégageant avec une éponge imbibée d'eau. Dans le premier cas, la gomme soluble s'est attachée à la pierre; l'encre d'impression, après le lavage, ne reste fixée que sur la surface calcaire.

Dans le second cas, qui est inverse, l'encre ne s'attache qu'aux parties insolubles, c'est-à-dire à la gomme bichromatée, décomposée par la lumière, qui reste fixée sur le papier après le report.

On peut tirer à la presse plusieurs épreuves sur papier, mais il est préférable de reporter le dessin.

Procédé à l'albumine. — Le papier albuminé dont on se sert en photographie pour l'impression au sel d'argent est celui que l'on doit employer de préférence.

On le pose sur un bain de bichromate de potasse à 3 p. 100 d'eau, du côté non albuminé, parce que l'albumine se dissoudrait et tomberait dans le liquide sensible si l'on agissait autrement, jusqu'au moment où le bichromate, traversant la couche de papier et celle de l'albumine, soit venu teinter cette dernière en jaune. On le laisse sécher alors à l'abri de la lumière, et on l'expose sous un cliché négatif, comme dans le procédé à la gomme.

On prépare une pierre lithographique, sur laquelle on étend de l'encre de report d'une façon bien uniforme au moyen d'un rouleau, on y place ensuite l'épreuve insolée, en évitant la lumière, et l'on donne deux ou trois pressions, afin de recouvrir complétement toutes les parties de cette épreuve, de l'encre étendue sur la pierre.

Après cette opération, on trempe l'épreuve dans une cuvette d'eau, et, la plaçant ensuite sur une glace, on y laisse couler un fort jet d'eau qui doit dissoudre et entraîner après quelques minutes toute la partie de l'albumine qui n'a pas été insolée en même temps que l'encre à report recouvrant cette albumine.

Si ce dépouillement ne se faisait pas naturellement (1), on pourrait s'aider d'un bon putois pour entraîner les parties de l'albumine qui résisteraient à ce premier lavage, car l'on doit obtenir, en fin de compte, une épreuve parfaitement nette, qu'on laisse sécher, et sur laquelle on passe une légère couche de gomme.

On procède ensuite au report, après dessiccation, en se servant des moyens employés en lithographie pour les reports ordinaires.

Procédé à la gélatine. — Le moyen que nous allons

(1) Une exposition trop longue offrirait des difficultés pour le dépouillement, et le contraire arriverait si cette exposition n'avait pas été assez prolongée. Dans le dernier cas, les traits de l'image pourraient disparaître.

indiquer ressemble en tous points, comme manipulations, au procédé à l'albumine.

On pourra donc se servir d'une feuille de papier gélatiné comme d'une feuille albuminée. La seule différence que nous indiquerons dans ce procédé, c'est que la gélatine, au lieu de se dissoudre dans la surface non atteinte par la lumière, reste adhérente au papier après immersion dans l'eau froide, et ses parties non insolées ayant absorbé de l'eau, abandonnent promptement l'encre grasse dont elles étaient recouvertes. On peut se servir d'une éponge pour en faciliter l'opération.

On laisse sécher ensuite la feuille ainsi préparée, qui a conservé parfaitement nets les traits à reporter, et ce moyen offre de plus l'avantage de faire cinq à six reports avec la même insolation, et en procédant à des encrages successifs et de la même façon.

Photozincographie.

Procédé au bitume de Judée.

Les manipulations pour ce procédé sont complétement différentes de celles que nous avons indiquées précédemment; elles ont été décrites d'une façon très-savante par M. Gobert, photographe de la Banque de France, et par M. Fortier, dans son livre **La Photolithographie.**

Nous allons, à notre tour, décrire ces manipulations d'une façon aussi complète que possible.

Nous employons généralement des plaques de zinc très-minces, nos 4, 5 ou 6, parfaitement planées et polies au charbon.

Ces plaques sont, dans cet état, recouvertes d'une couche de bitume de Judée, dissous à raison de 3 p. 100 dans de la benzine anhydre, à laquelle on peut ajouter quelques gouttes d'essence de citron pour la rendre plus sensible.

Un point essentiel est la pureté absolue de la benzine, dont on devra éliminer l'eau, si elle en contient, en mettant dans le flacon quelques fragments de chlorure de calcium.

La couche doit être étendue d'une façon régulière et, autant que possible, assez mince pour que l'on aperçoive au travers, le métal qui prend une teinte dorée que lui donne le bitume. On se sert très-avantageusement, pour l'étendage de la couche, d'une tournette semblable à celle employée généralement pour l'albuminage des glaces. Cette tournette peut être remplacée cependant, comme l'a démontré M. Gobert, par une ventouse en caoutchouc, qui retient la glace du côté opposé à la préparation, et que l'on suspend à une ficelle; lorsque le bitume est versé sur la plaque, on la retourne sens dessus dessous, et on lui imprime un mouvement de rotation assez rapide pour étendre la couche très-régulièrement.

Le séchage se fait presque instantanément, et l'on expose alors cette plaque, ainsi sensibilisée, sous un cliché négatif retourné, aussi parfait que possible, c'est-à-dire bien transparent dans les noirs, et d'une intensité suffisante dans les grands blancs pour préserver le bitume de Judée des rayons directs du soleil, sans cependant qu'il soit dur et heurté.

L'insolation est assez lente, surtout à une lumière diffuse, c'est pourquoi il est toujours préférable d'exposer les clichés au soleil lorsque cela est possible, et l'on ne doit pas craindre une trop longue exposition lorsque les clichés sont suffisamment opaques dans les blancs de l'image.

Les résultats que l'on obtient par le bitume de Judée sont surtout plus fins et plus délicats que par les autres procédés, et, lorsque l'insolation a été jugée suffisante, on immerge les planches ainsi obtenues dans de l'essence de térébenthine, où le bitume non insolé se dissout presque instantanément.

M. Georges Fortier indique dans son livre, ainsi que M. Niepce de Saint-Victor :

Huile de Naphte rectifiée. .	4 parties.	Comme dissolvant.
Benzine ordinaire	2 —	

Mais, comme nous avons obtenu de très-beaux résultats avec l'essence de térébenthine, nous conseillons surtout ce moyen.

Aussitôt la dissolution des parties insolées faite, et sans tarder, chose essentielle, on présente la plaque sous un robinet d'eau fraîche, dont le jet est assez puissant pour chasser vivement les parties de bitume dissoutes.

Une insolation faite à point laisse à nu complétement le métal dans les parties non insolées. Quand le bitume formant le dessin se dissout, c'est que l'exposition n'a pas été assez prolongée; si le temps de pose a été dépassé, le bitume, au contraire, ne se dissout pas suffisamment pour dégager l'image.

Si l'on s'aperçoit, après développement, qu'il ne reste aucune trace de bitume sur le zinc non insolé, on peut consolider les traits de l'image en exposant à nouveau cette épreuve à la lumière pendant quelques instants. On peut aussi chauffer légèrement dans le même but, parce que, sous l'influence de la chaleur, le bitume de Judée adhère plus fortement au métal.

La plaque de zinc est alors préparée à la gomme et à l'acide comme une pierre lithographique, d'abord dans un bain faible à 1 p. 100 d'acide nitrique, puis ensuite dans un bain un peu plus fort à 5 p. 100 ; après quoi elle est recouverte d'une décoction de noix de galle qui a pour but, dans les opérations ultérieures, de repousser l'encre grasse dans les parties non recouvertes de bitume.

Cette plaque de zinc est ensuite traitée comme une pierre lithographique et peut produire une quantité considérable d'épreuves, soit à l'encre lithographique ordinaire, soit à l'encre de report destinée à multiplier l'image sur une pierre lithographique par les moyens connus pour ce genre de travail.

Toutes ces manipulations que M. Thiel aîné nous a communiquées ont été spécialement étudiées par lui, et il les pratique journellement dans ses ateliers avec un succès constant qui ne laisse aucun doute sur l'excellence de ces procédés ; c'est pourquoi nous les recommandons chaudement à ceux de nos lecteurs qui désireraient en faire l'application (1).

(1) Nous avons vu, exécutées par ce procédé, cent planches d'une dimension

Phototypographie. — Gillotage. — Ce procédé, dont M. Gillot est le promoteur, remonte à 1850 ; mais il n'a reçu une application sérieuse que quinze ans plus tard, alors que des perfectionnements importants et l'expiration des priviléges de l'inventeur permirent de l'employer d'une façon industrielle pour remplacer la gravure typographique, d'une exécution longue et dispendieuse.

Nous devons à l'obligeance de M. Lefman, bien connu à Paris pour ses magnifiques travaux, la description aussi minutieuse que possible des opérations qui se font journellement dans ses ateliers pour la production, par la photographie, de clichés typographiques qui peuvent être intercalés dans le texte d'un ouvrage, et servir à son illustration.

Le spécimen que nous donnons ci-contre a été exécuté dans les ateliers de M. Lefman, en procédant de la façon que nous allons indiquer.

L'opération a trois phases : d'abord, obtenir à l'aide d'un cliché photographique une image de l'objet qu'on veut reproduire ; ensuite reporter cette image photographique sur une planche métallique ; enfin donner à cette image, sur le métal, un relief suffisant pour sa reproduction par voie d'impression typographique.

Le cliché photographique doit être vigoureux et transparent sans dureté.

Pour obtenir d'après ce cliché photographique la reproduction sur métal destinée à être transformée en cliché typographique, on procède d'une façon analogue à celle qui a été décrite précédemment pour les images photolithographiques par report avec du papier recouvert d'une couche de gélatine bichromatée.

Après gonflement dans l'eau froide on fait fondre au bain-marie :

Gélatine	500 grammes.
Eau filtrée.	1.500 c. c.

de 21×27 centimètres, représentant l'histoire de Rome, qui sont d'une beauté remarquable, et d'une exactitude parfaite avec les dessins originaux, ce qui n'existe pas toujours quand on fait graver à la main.



Fig. 78. — Impression phototypographique avec un cliché fait dans les ateliers de M. Lefman, par le procédé décrit ci-contre.

Après dissolution complète, on ajoute :

Bichromate de potasse . . . . 10 à 15 gr. (selon la température),

préalablement dissous dans une petite quantité d'eau chaude.

Cette composition, bien filtrée au travers d'une mousseline, est versée sur une feuille de papier dont les bords sont relevés en cuvette, et posée bien à plat sur une glace, qui elle-même est maintenue de niveau sur un pied à vis calantes ; après dessiccation dans une étuve à l'abri de la lumière et de la poussière, on expose le papier ainsi préparé dans un châssis-presse sous le cliché négatif. L'exposition varie, bien entendu, selon la lumière et l'intensité du cliché ; lorsqu'on juge qu'elle a été suffisante, on place cette feuille de papier bien à plat sur une glace ou sur une planche, et on lui fait subir un premier encrage à sec avec de l'encre lithographique pour former table noire, on l'immerge ensuite dans une cuvette d'eau fraîche où elle est maintenue jusqu'à ce qu'on ait obtenu un gonflement suffisant des parties non impressionnées, et qu'elle soit débarrassée du bichromate qu'elle contient ; dans cet état, on lave à l'éponge en frottant toute la surface pour débarrasser les parties non insolées de l'encre qu'elles contiennent, et on rince sous un robinet d'eau fraîche ; les parties insolées conservent l'encre et gardent le trait de l'image qu'il suffit de transporter sur une pierre lithographique préparée, et de l'encrer au rouleau ou autrement pour avoir une représentation exacte du cliché qui a servi à cet effet ; c'est cette image type que l'on reporte sur une plaque de zinc, parfaitement planée, poncée et polie, au moyen d'une encre de report spéciale pour ce genre de travail. La préparation du papier gélatiné peut se faire sans addition de bichromate de potasse ; dans ce cas, lorsqu'on veut l'employer, il faut le sensibiliser en l'immergeant dans un bain de bichromate à 3 p. 100, à la façon du papier dit au charbon, auquel il ressemble en tout point, sauf l'épaisseur de la couche de gélatine qui varie selon le genre de travail à produire, et aussi par l'absence totale de matières colorantes qui sont inutiles pour ces images.

Il reste à produire, avec le relief voulu, le dessin transporté sur zinc. Pour y arriver, on fait passer la plaque par huit ou neuf opérations successives, dans lesquelles l'acide azotique à divers degrés de l'aréomètre de Beaumé joue le principal role.

Avant de procéder au mordançage par l'acide, la plaque doit être humectée avec de l'eau gommée, et couverte d'un premier encrage, puis, pour donner plus de résistance à l'encre de report on saupoudre la surface de fleur de résine étendue délicatement sur le dessin avec un blaireau.

Quand les blancs occupent sur le dessin une surface un peu large, on les recouvre, ainsi que les bords de la plaque, de gomme laque liquide, qui a pour effet de maintenir davantage la force de l'acide, et de donner du soutien au rouleau typographique.

Cette planche est alors soumise à l'action de l'acide dans une cuve en gutta-percha.

Cette cuve doit avoir une disposition particulière, en raison du mouvement continuel qu'on est obligé de donner au liquide acidulé pour empêcher la stagnation des sels formés par l'acide et le zinc, et pour qu'il puisse réagir d'une manière nette et uniforme sur la planche. Elle est disposée en bascule sur deux coussinets fixés sur le bâti qui la supporte, et une tige mue par un excentrique lui imprime un mouvement régulier qui ressemble au roulis d'un navire. Le liquide employé est de l'acide nitrique plus ou moins étendu d'eau suivant l'effet à produire. Une fontaine en verre placée au-dessus de la cuve laisse tomber goutte à goutte la quantité d'acide que l'on juge nécessaire pour remplacer celui qui se combine avec le zinc.

On commence d'abord par une morsure très-légère, et cette morsure est destinée à attaquer seulement les petites parties blanches qui existent dans les teintes les plus foncées ; ordinairement cette première morsure exige un quart d'heure environ ; quand on la juge suffisante, on retire la planche de la cuve, on la lave, on l'essuie, et on la place sur la plaque de fonte d'un fourneau, dite table de marbre, chauffée en dessous avec du poussier de charbon enflammé, qu'on a

soin de répartir également sous de la cendre chaude, ou mieux encore avec une rampe à gaz dont on peut régler le feu à volonté. Sous l'influence de la chaleur, la légère couche de résine répandue sur le dessin se fond doucement, ainsi que l'encre, et se déverse dans toutes les petites cavités formées par cette première morsure. Toutefois, comme cette couche n'est un peu épaisse que sur les noirs vifs et les teintes très-foncées, ce premier échauffement ne bouche que les petits points clairs qui se trouvent au milieu de ces teintes. Aussitôt que cet effet est produit, on laisse refroidir la plaque à l'air libre, après quoi on l'encre parfaitement avec le rouleau lithographique comme si on devait en tirer une épreuve. On recommence ensuite à la saupoudrer de fleur de résine pour la mettre en état de subir une seconde fois l'action de l'acide.

Cette seconde préparation doit attaquer les teintes un peu moins foncées du dessin, et en conséquence elle doit être un peu plus énergique. L'opération se conduit exactement comme la première fois; seulement le degré d'échauffement de la planche, lorsqu'on la place sur la plaque de fonte du fourneau, doit être un peu plus élevé; et, comme le dessin lui-même est plus chargé d'encre et de résine, la fusion de la couche s'étend davantage, ce qui bouche les cavités ménagées dans la première opération.

Après avoir de nouveau encré le dessin et l'avoir saupoudré, pour la troisième fois, de fleur de résine, on commence la troisième morsure, puis un nouveau chauffage de la plaque, qui provoque une nouvelle fusion de la couche protectrice, et on recommence de la même manière quatre, cinq, six, sept morsures et plus, jusqu'à ce que le dessin ne présente plus qu'une masse noire uniforme, sans distinction de demi-teintes. (Cet état de la planche est le résultat des fusions successives de la couche d'encre et de résine qui a rempli toutes les cavités laissées par les parties blanches du dessin.) Alors on prépare la planche avec de l'eau acidulée très-fortement (une partie d'acide pour douze d'eau), qui creuse définitivement les parties complétement blanches. Cette dernière préparation se fait toute seule et dure environ

une demi-heure. On procède ensuite à un bon lavage de la plaque dans une lessive de potasse ou de soude, pour enlever l'encre résineuse qui se trouve dans tous les creux, puis on termine en la rinçant à grande eau. On découpe alors à la scie toutes les parties qui doivent rester blanches pour servir de soutien au rouleau lithographique, puis on monte cette plaque de zinc, qui est devenue un cliché typographique, sur un bois d'épaisseur pour entrer dans la forme de l'imprimeur.

Impression photographique aux poudres inertes par les sels de fer. — Outre les procédés décrits précédemment, M. Poitevin a fait connaître un second mode d'impression photographique au charbon ou à toute autre substance colorante inerte par les sels de fer au maximum (perchlorure de fer), dont la composition chimique est modifiée par la lumière, lorsqu'ils sont mis en présence de l'acide tartrique, qui enlève à ces sels la propriété d'être déliquescents, tant que le mélange reste dans l'obscurité, et qui les rend hygroscopiques partout où la lumière agit.

La liqueur sensibilisatrice se prépare en faisant dissoudre, d'une part, 22 grammes de perchlorure ordinaire dans 60 centimètres cubes d'eau, et d'autre part, 8 grammes d'acide tartrique dans 60 centimètres cubes d'eau; les deux solutions sont filtrées séparément, puis réunies, et on y ajoute 80 centimètres cubes d'eau environ : le mélange ainsi fait sera tenu à l'abri de la lumière.

Lorsqu'on veut opérer, on prend une glace dépolie d'un côté, à grain très-fin, de celles que l'on appelle doucies; après l'avoir nettoyée convenablement, puis séchée, on verse sur le côté dépoli une quantité suffisante de la liqueur sensibilisatrice précitée, pour que toute la glace soit recouverte, puis on fait égoutter l'excès du liquide en appliquant une bande de papier joseph aux deux extrémités de la glace, qui est ensuite abandonnée à la dessiccation spontanée pendant douze heures environ, à moins qu'on ne veuille employer la chaleur artificielle. On devra éviter la poussière, en plaçant la glace, le côté enduit en-dessous, dans une position presque verticale.

L'impression se fait derrière un négatif verni **au copal,** dissous dans l'alcool, le côté sensibilisé de la glace est mis en contact avec le côté verni du cliché, et on expose le tout, soit à la lumière solaire, soit à la lumière diffuse, pendant un temps à peu près égal à celui nécessaire pour l'impression au chlorure d'argent.

Au sortir du châssis, l'image, très-peu visible d'abord, se dessine bientôt plus franchement en blanc sur fond jaune, au fur et à mesure que la couche s'imprègne de l'humidité de l'air, qui se porte sur les parties qui ont reçu l'action de la lumière. On applique alors sur toute la surface, avec un blaireau bien doux, la poudre de charbon ou toute autre substance colorante avec laquelle on veut produire le dessin; cette poudre ne se fixant que sur les parties impressionnées et en quantité proportionnelle à la lumière qui a traversé le cliché, le dessin prendra bientôt toute sa valeur.

L'image ainsi terminée pourra être conservée sur la glace pour être vue par transparence; il suffira, pour la conserver, de la vernir ou de la recouvrir d'un verre préservateur.

En remplaçant le charbon ou les couleurs végétales par des oxydes métalliques ou des émaux en poudre, on pourra, en opérant la fusion dans une moufle, former à la surface du verre ou de tout autre subjectil, tels que plaques de porcelaine, verre, etc., un dessin parfaitement inaltérable, dans le genre des peintures de Sèvres ou des peintures sur verre.

Si on préférait transporter l'image sur papier, il suffirait de recouvrir le dessin d'une couche de collodion normal, puis de plonger la glace dans l'eau ordinaire, jusqu'à ce que l'aspect huileux de la couche ait disparu, après quoi on passerait à la surface une solution d'acide chlorhydrique largement étendue d'eau, pour détruire l'adhérence de la pellicule de collodion à la glace; on lavera ensuite pour chasser toute trace d'acide, et on appliquera une feuille de papier non collé, préalablement humectée, un peu plus petite en tous sens que le dessin, en ayant soin de chasser les bulles d'air et d'établir un contact parfait; on ramène tout autour les parties de la couche de collodion qui dépassent cette feuille de papier, que l'on soulève avec précaution

par l'un des coins pour enlever l'image tout entière sans la déchirer. Ainsi détachée du verre, la pellicule de collodion sur laquelle se trouve l'image est appliquée sur une autre feuille de papier gélatiné, qu'on a eu le soin de mouiller à l'avance ; lorsque le contact est parfaitement établi, on enlève la feuille non gélatinée qui a servi au transport, et l'image est alors fixée et emprisonnée entre le papier et une couche de collodion qui, tout en la préservant extérieurement, forme à la surface un vernis naturel et doux.

M. Ernest Boivin indique certaines modifications qu'il a fait subir au procédé sus-mentionné, qui lui donne des résultats constants.

Le principe du procédé, décrit par M. Poitevin, repose, comme nous l'avons dit, sur l'insolubilité communiquée à la gélatine par le perchlorure de fer additionné d'acide tartrique; puis sur sa solubilité nouvelle sous l'influence de la lumière qui, en réduisant le composé ferrique, le ramène à son état naturel.

Préparation des glaces pour la phototypie. — Des glaces épaisses, finement dépolies, sont d'abord parfaitement nettoyées, puis recouvertes d'une couche de gélatine à 10 ou 15 p. 100 d'eau, et placées dans une étuve pour obtenir une dessiccation complète à l'abri de la poussière. La veille du jour où on doit procéder à l'insolation, on sensibilise la glace gélatinée en l'immergeant, la couche de gélatine en dessus, pendant une ou deux minutes, dans le bain suivant :

Eau	100 c. c.
Perchlorure de fer.	3 grammes.
Acide tartrique	1 —

Puis on laisse sécher verticalement dans l'obscurité.

L'impression des surfaces se fait au travers d'un positif sur verre ou d'une épreuve positive sur papier, rendue transparente par les moyens connus de cire, vernis, baume du Canada, etc., etc. Dans tous les endroits insolés pendant quelques minutes, la couche redevient soluble à partir de la

surface, en proportion de la somme de lumière qui a traversé chaque partie du cliché positif; elle acquiert alors la propriété de refuser l'encre grasse, tandis que les parties non influencées ont de l'affinité pour elle et la retiennent.

La durée de l'exposition ne peut être déterminée d'une façon précise que par l'emploi du photomètre.

Avant de soumettre les glaces insolées à l'encrage, il faut éliminer les sels de fer par des lavages abondants et prolongés à l'eau froide.

En faisant usage soit de clichés positifs ou négatifs, produits directement ou à travers la glace, on obtient l'image positive au tirage à la presse, dans le sens que l'on désire.

Dans l'emploi de ce procédé, on ne rencontre pas l'écueil qui se présente fréquemment dans ceux où la sensibilisation se fait par le bichromate de potasse; dans ces derniers, la gélatine, rendue insoluble par l'action de la lumière à partir de la surface, laisse toujours une couche sous-jacente soluble qui détermine des soulèvements après un tirage peu considérable; avec les sels de fer, cet inconvénient n'a pas lieu, et l'adhérence avec le subjectil est beaucoup plus énergique, sans nécessiter l'emploi de couches préalables.

CHAPITRE VI

ÉMAUX PHOTOGRAPHIQUES

M. Geymet ayant publié une brochure extrêmement détaillée sur les procédés qu'il emploie pour la fabrication des émaux photographiques, nous donnons plus bas un extrait de ce travail délicat, renvoyant le lecteur à l'ouvrage précité pour certains détails de manipulation qui ne peuvent trouver place dans cette édition.

Préparation de la liqueur sensible. — La liqueur sensible se compose de :

Eau distillée ou filtrée.	100 c. c.
Miel épuré	1/2 gram.
Sirop de sucre préparé.	2 c. c.
Gomme arabique en poudre	5 grammes.
Bichromate d'ammoniaque en solution saturée. . . . . de 15 à	20 c. c.

qui sera faite quelques jours à l'avance.

Cette liqueur doit être parfaitement filtrée et reposée avant de s'en servir, mais il est bon de ne pas la laisser vieillir trop longtemps et de la maintenir à l'abri de la lumière blanche.

Préparation des glaces. — L'emploi de vraies glaces parfaitement planes et exemptes de bulles et de rayures est indispensable pour obtenir de bons résultats ; un nettoyage parfait est de rigueur, et, avant de verser la liqueur sensible, on doit avoir soin de passer un blaireau bien sec à la surface pour en éliminer tous les grains de poussière qui cribleraient de points l'image à reproduire.

La liqueur sensible est alors versée en nappe unie, comme si on employait du collodion ordinaire, et l'excédant est

recueilli dans un flacon à part muni d'un filtre en coton. La plaque est ensuite séchée au-dessus d'un fourneau à gaz ou d'une lampe à alcool, en la chauffant modérément.

Cette opération doit se faire à l'abri de la lumière blanche, et surtout de la poussière qui s'attache facilement aux matières poisseuses.

Les glaces ne doivent pas être sensibilisées longtemps à l'avance, car la préparation sèche ne se conserve pas, par suite de la cristallisation du bichromate qui se produit au bout de quelques minutes, surtout si on n'a pas le soin de sécher le verre promptement.

Insolation. — Quand la glace parfaitement sèche a repris la température ambiante, on l'expose dans un châssis-presse sous un positif transparent. L'insolation peut varier selon l'intensité du positif, et l'actinisme de la lumière, de 20 à 60 secondes au soleil et de 2 à 10 minutes à l'ombre. Une pose trop prolongée est moins à craindre que si elle était insuffisante ; néanmoins, comme la réussite repose sur un principe d'hygrométrie qui est le résultat d'une action chimique produite par la lumière, l'image n'aura une valeur réelle qu'autant que le temps de pose aura été bien calculé, car, si l'insolation n'est pas suffisante, la poudre d'émail se fixera, au développement, sur tous les points de la surface et l'image sera voilée, et si, au contraire, elle a été trop prolongée, la poudre n'adhérera nulle part.

Le positif transparent doit être peu posé, car pour donner de bons résultats, il faut que, appliqué à plat sur une feuille de papier blanc, tous les détails de l'image paraissent à leur valeur comme si elle devait être vue par réflection ; en un mot, après le transport sur émail, l'épreuve aura le même aspect que celle fournie par le positif appliqué sur papier blanc.

Quand l'émail doit avoir la même dimension que le cliché, le transparent peut se faire par contact, soit au charbon, soit au collodion sec. Si on doit agrandir ou réduire l'image, on emploie de préférence le collodion humide ; dans ce cas, le cliché est appliqué contre un verre dépoli placé dans un

châssis, à l'extrémité d'une chambre noire dont l'autre bout est muni d'un objectif qui reproduit l'image à la dimension voulue sur une glace sensible, qu'on développe ensuite à la façon ordinaire.

Développement de l'image. — Après l'exposition, l'image est développée dans le laboratoire en la couvrant de poudre d'émail à l'aide d'un blaireau doux. On tamponne légèrement la surface impressionnée en commençant par le haut; on descend progressivement, frappant toujours avec régularité et légèreté.

Quand toute la glace est couverte, ou pendant l'opération, on décrit des cercles en avançant à mesure, et l'image se forme toute seule, car la poudre adhère inégalement sur les parties plus ou moins humides.

On dégage ensuite la glace de la poudre en excès, en promenant le blaireau de haut en bas dans tous les sens. Le dessin se montre alors tel qu'il doit être.

L'image donnée par la poudre d'émail doit être très-claire. Il suffit qu'elle soit indiquée sur la glace pour éviter l'empâtement. La poudre adhérente ne doit être qu'une ombre légère. Si peu qu'elle paraisse, vue par transparence ou par réflexion, l'image sera toujours assez accusée sur le médaillon.

Si la glace était trop chargée de poudre, elle se détacherait en la passant à l'acide sulfurique, et l'image serait perdue.

Il faut cependant tenir le dessin un peu plus foncé qu'il ne doit être. Les blancs doivent être légèrement teintés et les noirs un peu voilés par la couche, car le brillant donné par le feu ramènera le tout à sa juste valeur.

Une image trop peu accusée, quoique paraissant d'une bonne valeur sur l'émail non cuit, sort trop pâle de la moufle.

Comme le développement repose sur un principe d'hygrométrie, on comprendra facilement que, par un temps humide, on devra chauffer la glace avant l'application de la poudre, afin d'éviter les empâtements; de même que, si le temps était sec, il faudrait au besoin haler sur la plaque pour faire adhérer la poudre qui doit former l'image.

Transport de l'image sur plaque d'émail. — Lorsque l'image est développée, il faut la transporter de suite, pour éviter une trop grande adhérence de la poudre sur le verre, qui aurait pour effet de rendre le détachement plus difficile.

Pour enlever l'image, on couvre la glace d'une couche de collodion normal composé de :

Éther sulfurique à 62 degrés.	300 c. c.
Alcool à 40 degrés.	500 —
Coton azotique suivant la dimension de l'image . . . . 15 à	20 grammes.

Lorsque le collodion a fait prise, on immerge la plaque dans une cuvette remplie d'eau addionnée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique. Ce mélange dissout et élimine l'acide chromique qui teindrait en vert le blanc de l'émail après la cuisson.

Après quelques minutes d'immersion, la plaque est retirée, le collodion est coupé tout autour du verre que l'on plonge aussitôt dans une cuvette pleine d'eau, pour laver la pellicule de collodion qui se détache de la glace et monte à la surface de l'eau.

La pellicule de collodion bien lavée est transportée dans une autre cuvette contenant un bain d'eau sucrée à la proportion suivante :

Eau filtrée	1 litre.
Sucre blanc.	200 grammes.

Après quelques minutes de séjour dans ce bain, l'image est transportée, **la poudre en dessous,** sur la plaque émaillée, qui ne demande aucune préparation préalable.

Il faut éviter les plis avec tous les soins possibles et rabattre ensuite sous la plaque les parties qui dépassent pour que la pellicule soit bien tendue, et on place le tout sur une feuille de papier buvard, puis on fait absorber l'eau qui est à la surface en plaçant par-dessus quelques doubles de papier de soie.

Lorsque l'émail est parfaitement sec, on doit détruire le

collodion, qui s'écaillerait à la cuisson en entraînant avec lui les poudres vitrifiables; pour cela, la plaque est plongée pendant dix minutes dans une petite cuvette remplie d'acide sulfurique; on termine ensuite par un bon lavage à l'eau fraîche, avant de procéder à la retouche et à la vitrification, qui se fait dans un fourneau d'émailleur en terre réfractaire.

De la retouche. — Il est souvent nécessaire de retoucher un émail avant de le passer au feu.

Quand il s'agit d'enlever les points noirs, d'éclairer les ombres trop prononcées, d'aviver le point visuel dans un portrait ou d'affaiblir les lignes trop accentuées, ce travail se fait avec la pointe d'une aiguille fine. L'aiguille qui sert à éclairer ne doit jamais traîner sur l'émail; les coups doivent être donnés perpendiculairement; la poudre ainsi attaquée se détache, et on la chasse en soufflant.

Après la destruction du collodion dans l'acide sulfurique, il y a souvent des points blancs sur l'image qu'il faut remplir. Avant de commencer ce travail, on chauffe légèrement l'émail, puis on repique chaque point blanc avec la pointe d'un pinceau chargé de la même poudre qui a servi à faire l'image, après l'avoir préalablement délayée et broyée avec du sirop de sucre; si on veut faire cette retouche après la cuisson, ce qui est souvent préférable, on mélange à la couleur, en la broyant, 1/3 de fondant pour la rendre plus fusible; on se servira alors d'essence de térébenthine rectifiée, en y ajoutant un peu d'essence grasse.

Ainsi préparée, l'image est prête à subir la vitrification qui la fixe par le feu, en l'incorporant à l'émail de la plaque.

Vitrification de l'émail. — Le fourneau de l'émailleur est en terre réfractaire; il se compose de trois pièces principales : le corps du fourneau, la moufle et le couvercle. Pour l'allumer, on fait un lit sur la grille avec des copeaux, du charbon de bois et du coke de grosseur moyenne. Quand le feu est allumé, on active le tirage en replaçant le couvercle surmonté d'une petite cheminée en tôle; puis on place la moufle, qu'on a dû choisir d'une grandeur convenable, sui-

vant la dimension de l'émail à cuire, en la faisant reposer sur les supports adhérents au fourneau et disposés pour la soutenir. On charge alors le fourneau avec du charbon de bois et du coke de manière à remplir les vides tout autour de la moufle, et à avoir au dessus une épaisseur de 5 à 6 centimètres de combustible, pour qu'elle se trouve dans un centre régulier de chaleur et enveloppée de feu de tous côtés. C'est le feu qui est au-dessus de la moufle qui donne le glacé à l'émail, il est donc important qu'il soit toujours ardent; celui du dessous doit être plus modéré.

Ainsi préparé, on place dans la moufle un rondeau de terre réfractaire un peu plus grand que l'émail à cuire, puis on ferme toutes les ouvertures; quand l'intérieur du fourneau et le rondeau ont atteint la couleur rouge cerise, on ouvre la porte et on place sur un appendice, ménagé exprès à l'ouverture, l'émail qui a été préalablement placé à plat sur un second rondeau de même grandeur que le premier, afin de le chauffer peu à peu pour qu'il ne se fendille pas par un changement subit de température. On tourne deux ou trois fois le rondeau pour que la chaleur s'égalise partout, et, quand on juge l'émail suffisamment préparé à recevoir le coup de feu, on retire, avec des pinces, le rondeau chauffé au rouge cerise qui se trouve dans la moufle pour le remplacer par celui qui porte l'émail.

Il faut alors observer l'opération avec soin, car il suffit d'une ou deux minutes seulement, selon l'intensité du feu, pour cuire l'émail dans la moufle ouverte.

Ce travail n'est pas difficile, mais il demande beaucoup d'attention et une certaine habitude.

Lorsqu'on porte l'émail au feu, la surface en est mate et terreuse, mais au moment de la fusion, il prend l'aspect brillant du vernis; c'est alors qu'il faut le retirer lestement, afin de ne pas dépasser le degré de cuisson nécessaire, car l'image perdrait toute sa vigueur par suite de la volatilisation des matières colorantes décomposées par la chaleur.

Il vaut donc mieux se tenir en deçà de la cuisson que de la dépasser, mais si le point juste de fusion n'était pas atteint, l'image manquerait de brillant après refroidisse-

ment; dans ce dernier cas, on reporterait la pièce au feu et on l'observerait avec attention pour pouvoir la retirer vivement aussitôt qu'elle présente une surface polie comme une glace.

Cette opération peut être renouvelée autant de fois qu'il est nécessaire pour obtenir un bon résultat. Lorsqu'on juge que la vitrification est complète, on doit éviter de faire subir à l'émail une trop brusque transition de température, qui le ferait éclater au sortir de la moufle ; on devra donc prendre les mêmes précautions qu'au moment de son introduction, pour que la chaleur quitte graduellement la pièce en fusion. Avant de la retirer complétement pour la laisser refroidir, il faudra la maintenir pendant quelques instants sur le devant du fourneau, en retournant le rondeau qui la supporte.

Nous n'entrerons pas dans de plus grands détails, qui nous entraîneraient à écrire un volume entier ; on pourra, du reste, si on le désire, consulter l'excellent ouvrage de M. Geymet, qui traite spécialement des émaux photographiques d'une façon aussi complète que possible.

Émaux photographiques par incorporation du collodion à la pâte fusible. — Ce procédé diffère essentiellement du précédent, en ce sens que l'image est formée par le positif transparent obtenu sur le collodion, et incorporée à l'émail par la cuisson dans un fourneau à moufle chauffé à la température nécessaire. Les images obtenues par cette méthode ont plus de finesse, de transparence et de modelé que celles produites par les poudres vitrifiables.

Positif par transparence. — Le positif par transparence, pour être dans les meilleures conditions possibles, doit être parfaitement détaillé et exempt de toute trace de voile ; on peut le faire à la chambre noire ordinaire avec un bon collodion iodo-bromuré et un bain d'argent franchement acidulé ; après l'exposition, qui varie selon l'intensité du négatif, de la lumière, et l'ouverture du diaphragme, l'image est développée avec une solution composée de :

Eau distillée	1 litre.
Acide pyrogallique	6 grammes.
— citrique.	4 —
— acétique cristallisable	30 c. c.

Sous l'action de ce révélateur, l'image apparaît lentement, mais avec une très-grande finesse ; vue par transparence, elle doit présenter une gradation régulière de tons, depuis le noir le plus intense jusqu'à la transparence parfaite dans les grandes lumières ; lorsque tous les détails sont obtenus, l'épreuve est lavée, puis fixée au cyanure de potassium ; on termine vivement par un dernier lavage abondant.

La pellicule de collodion formant l'image doit être alors enlevée de la glace, pour être virée comme nous l'indiquerons plus loin.

On y arrive facilement en coupant d'abord avec l'ongle le bord extrême du collodion, puis en plaçant l'épreuve dans une cuvette remplie d'eau ordinaire, contenant environ 5 à 6 grammes d'acide sulfurique par litre de liquide ; après quelques minutes d'immersion dans ce bain, le collodion se détache de la glace et flotte à la surface. On l'enlève alors délicatement en se servant de la glace comme support, pour le placer dans une autre cuvette remplie d'eau claire que l'on change cinq ou six fois, jusqu'à ce qu'il ne reste plus trace d'acide.

Virage.

On prépare dans deux flacons séparés :

Solution n° 1.

Eau filtrée.	100 c. c.
Bichlorure de mercure.	7 grammes.

Solution n° 2.

Eau distillée.	100 c. c.
Chlorure d'or	1 gr. 50.

Le bain de virage se compose alors de :

Eau de pluie.	200 c. c.
Solution n° 1	20 —
— n° 2	10 —

que l'on mélange dans une cuvette plate à fond de verre ;

l'image est immergée dans ce bain, où elle perdra bientôt la teinte grise uniforme qu'elle a généralement, pour arriver progressivement à un beau ton noir qu'il convient de lui donner. On pourra suivre les progrès du virage en examinant l'épreuve à travers la glace transparente qui forme le fond de la cuvette.

L'image est ensuite lavée avec soin et précaution pour éviter les froissements ou les déchirures de la pellicule de collodion, puis on la plonge pendant quelques minutes dans un bain composé de :

Eau filtrée.	100 c. c.
Ammoniaque liquide	30 gouttes.

ayant pour effet d'éliminer le chlorure d'argent qui s'est formé pendant l'action du virage, et qui, lorsqu'il reste sur l'image, lui donne une teinte verdâtre d'un effet fâcheux. On termine par un bon lavage, avant d'appliquer la pellicule de collodion sur la plaque d'émail noir où elle doit être incorporée et fixée par le feu.

L'image traitée comme il vient d'être expliqué sera d'un beau noir de gravure après la fusion ; si on désirait changer la teinte et lui donner un ton sépia plus chaud, il faudrait la plonger dans un second bain composé ainsi qu'il suit :

On prépare dans deux flaçons séparés :

Solution n° 1.

Eau filtrée	250 c. c.
Peroxyde de fer	2 grammes.

Solution n° 2.

Eau filtrée	250 c. c.
Prussiate de potasse rouge.	2 grammes.

On mélange alors dans une cuvette plate :

Eau de pluie	300 c. c.
Solution n° 1	2 —
— n° 2	2 —
— de chlorure d'or à 1/2 p. 100. . .	2 à 3 gouttes.

Après deux ou trois minutes d'immersion dans ce bain, que l'on a soin d'agiter doucement, pour que l'image prenne une teinte bien uniforme dans toutes ses parties, la pellicule

est de nouveau lavée dans plusieurs eaux, puis transportée sur la plaque d'émail noir.

Transport de l'image sur la plaque d'émail. — Le transport et l'application de la pellicule de collodion sur la plaque d'émail se font d'une façon très-simple et très-facile; l'image étant placée au moyen de la glace qui lui sert de support, dans une cuvette d'eau bien propre, on laisse cette glace au fond de la cuvette pendant que la pellicule flotte à la surface du liquide; on glisse alors sous l'image une plaque d'émail de la dimension voulue, en ayant soin de la placer de façon que l'épreuve se trouve convenablement posée lorsqu'on enlève le tout du liquide, en se servant encore pour cela de la glace de support qui a été laissée au fond de la cuvette. L'image est légèrement pressée contre l'émail pour la faire adhérer sur toute la surface et chasser en même temps les bulles d'air qui ont pu s'interposer, on laisse égoutter en inclinant la glace, puis on fait sécher convenablement au-dessus d'une lampe à alcool. On coupe ensuite le collodion autour de la plaque d'émail que l'on enlève de la glace sur laquelle elle était appliquée pendant ces opérations.

Le collodion qui dépassait la plaque d'émail, et qui se trouve appliqué sur la glace, peut être avantageusement employé pour la retouche de l'image, si cela est nécessaire. Pour cela, lorsque cette pellicule est sèche, on l'enlève de la glace et on la broie sur une palette avec quelques gouttes d'huile de lavande ou d'aspic, ce qui donne une couleur composée d'éléments qui se combinent parfaitement avec l'image en se confondant avec elle.

Vitrification de l'épreuve sur émail. — La vitrification se fait dans un fourneau à moufle chauffé à la température convenable avec un mélange de coke et de charbon de terre, qui permet d'élever la température graduellement.

La plaque d'émail portant l'image est fixée bien à plat sur un rondeau en terre réfractaire qui lui sert de base, et on place le tout à la partie supérieure du four chauffé au rouge

cerise; en ayant soin d'éviter une transition trop brusque qui pourrait faire éclater en morceaux la pellicule de collodion.

Le moyen le plus sûr est de maintenir l'émail à la porte de la moufle jusqu'à ce que le collodion ait pris une teinte brune générale sous l'action de la chaleur; on saisit alors avec des pinces en fer le support en terre réfractaire pour l'introduire graduellement dans l'intérieur où doit s'accomplir l'incorporation de l'image par la fusion de la couche d'émail. Lorsque les blancs de l'épreuve se dessinent bien purs, la plaque est retirée doucement du feu avec toutes les précautions habituelles, pour éviter que l'émail s'écaille ou se fendille par un trop brusque changement de température, on la laisse pendant quelques instants à la porte de la moufle, et enfin on la retire entièrement pour la laisser refroidir.

Après cette opération, l'image est fixée à l'émail, et elle peut résister au frottement, mais elle manque de brillant; aussi doit-on la recouvrir d'un vernis céramique dont l'application rehausse les noirs de l'épreuve en leur donnant plus de transparence et d'éclat.

Ce vernis se fait de la manière suivante :

Dans un flacon a large ouverture, mélangez :

Alcool à 40 degrés	100 c. c.
Poudre d'émail très-fusible et finement pulvérisée	4 grammes.

Après avoir secoué le flacon, on laisse reposer pendant quelques secondes pour que les parties les plus lourdes tombent au fond du vase, et on décante la partie supérieure du liquide dans un verre à expérience; on ajoute alors :

Collodion normal	250 c. c.

puis on remue de nouveau fortement.

Ce mélange est versé sur l'image de la même façon que le collodion ordinaire, en ayant soin de placer un papier buvard du côté de l'écoulement, pour éviter le bourrelet qui se formerait dans cette partie. Lorsque cette couche est parfaitement sèche, on place de nouveau l'épreuve dans le fourneau à moufle chauffé au rouge cerise, pour opérer la fusion de la

poudre d'émail qui doit donner à la surface de l'image le brillant qui lui manquait. Cette opération peut être répétée deux ou trois fois, selon l'effet que l'on veut obtenir.

Émaux vitrifiés sur verre de grande dimension. — M. Duchemin indique un moyen ingénieux d'obtenir des épreuves vitrifiées présentant une grande surface, dont le prix de revient est relativement très-minime. L'auteur opère sur des feuilles de verre recouvertes d'un émail fusible à base d'arsenic, qui remplacent très-économiquement les plaques de cuivre émaillées dont on se sert généralement.

L'opération, fort simple, consiste à recouvrir un verre émail d'une solution filtrée composée de :

Eau.	100	c. c.
Gomme.	3	grammes.
Miel	1	—
Bichromate en cristaux	5	—

Lorsque cette couche, parfaitement sèche, a été exposée à la lumière sous une épreuve positive par transparence, on développe l'image au moyen d'un blaireau chargé de la poudre vitrifiable dont voici la formule :

Oxyde de cobalt.	10	grammes.
— de fer noir	90	—
Minium.	100	—
Sable.	30	—

On décompose ensuite le bichromate de potasse, en plongeant l'épreuve développée dans un bain composé de :

Eau	100	c. c.
Acide chlorhydrique.	5	grammes.

Et on termine par un bon lavage à l'eau pure, puis on laisse sécher.

La vitrification se fait sur une plaque de fonte bien lisse et couverte d'une couche de craie, de manière à ne pas déformer le verre émail qu'on veut vitrifier. Il suffit d'une minute dans une moufle ouverte et suffisamment chauffée, pour fixer et glacer l'épreuve, qu'on laisse ensuite refroidir en prenant les mêmes précautions que pour les émaux sur cuivre.

CHAPITRE VII

HÉLIOGRAPHIE, GRAVURE PHOTOGRAPHIQUE SUR MÉTAL

Malgré la perfection des procédés photographiques employés aujourd'hui, surtout depuis la découverte du collodion, chacun, voulant remédier à la fragilité de ses œuvres, et assurer en même temps la régularité du tirage, s'est préoccupé des moyens de reproduire par la gravure les images formées par la lumière.

Un fait curieux, c'est que l'inventeur de la photographie, M. Nicéphore Niepce, est le premier dont les recherches se soient portées dans cette voie; c'est lui qui, le premier, a indiqué l'action chimique de la lumière sur certains corps dont elle modifie les propriétés en raison de la durée ou de l'intensité de son action. Ce savant, auquel notre siècle est redevable de la plus merveilleuse des découvertee, s'occupait, dès 1814, de produire des planches sur plaques métalliques devant servir, par la gravure, à la reproduction d'un grand nombre de dessins inaltérables; il employait le bitume de Judée et l'huile essentielle de lavande pour former une couche qui devenait insoluble partout où la lumière l'avait pénétrée.

MM. Niepce de Saint-Victor, Talbot, Fizeau et autres savants ont modifié depuis et perfectionné les moyens indiqués par le célèbre inventeur.

Procédé de MM. Niepce de Saint-Victor et Lemaître. — La plaque d'acier, de cuivre ou d'étain, sur laquelle on doit opérer, est d'abord bien planée, dégraissée et nettoyée avec un mélange de craie blanche et d'alcool, puis on verse sur la surface polie une solution faible d'acide chlorhydrique étendue de vingt fois son volume d'eau; la plaque est ensuite bien lavée à l'eau pure, puis séchée. Ainsi

préparée, on la couvre d'une couche régulière et mince du vernis sensible, composé de :

Benzine sèche (1)	90	grammes.
Essence pure de zeste de citron.	10	—
Bitume de Judée pur	2	—

Ce vernis, très-fluide, s'étend à la surface de la même manière que le collodion; on peut le faire sécher à la chaleur artificielle ou spontanée, en préservant la plaque de l'action de la lumière. Lorsque le vernis ne poisse plus, on applique une épreuve positive sur papier ou sur verre, et on expose à la lumière, en faisant usage d'un châssis à reproduction.

L'exposition varie selon l'intensité de la lumière, l'épaisseur du papier de l'épreuve positive servant de type, et selon la sensibilité du vernis qui couvre la plaque. Il suffit généralement d'un quart d'heure à une heure. Au sortir du châssis, l'image ne doit pas être visible, car dans ce cas le dissolvant n'agirait pas; mais elle apparaîtra sous l'action d'un mélange composé de :

Huile de naphte rectifiée.	3	parties.
Benzine pure	1	—

qui a la propriété de dissoudre le vernis partout où l'action de la lumière ne l'a pas rendu insoluble. On arrêtera l'action du dissolvant aussitôt qu'il aura produit son effet, en faisant couler un filet d'eau sur la plaque, qui sera ensuite séchée avec soin, soit à l'air libre, soit en chauffant doucement la planche.

L'opération héliographique terminée, reste celle du graveur, qui doit attaquer le métal par les acides, pour lui donner le grain et creuser les lignes qui forment le dessin, ce qui leur permet de retenir l'encre nécessaire pour fournir une bonne épreuve en taille-douce.

Le mordant se compose de :

Acide azotique à 56 degrés.	1	partie.
Alcool à 36 degrés.	3	—
Eau filtrée	8	—

(1) Pour dessécher la benzine, on met dans le flacon qui la contient quelques morceaux de chlorure de calcium; le liquide agité est ensuite abandonné au repos pendant deux jours, avant d'être employé.

L'acide ainsi préparé attaque le métal aussitôt son application; on doit même veiller sur son action avec soin et laver la plaque aussitôt qu'elle sera creusée suffisamment, pour retenir le noir d'impression.

Lorsque le vernis ne présente pas une solidité suffisante pour supporter l'action énergique de l'acide, M. Niepce de Saint-Victor conseille d'exposer la plaque pendant quelques minutes aux vapeurs d'essence de lavande ou d'aspic, chauffées dans une capsule, puis enfin d'appliquer un grain d'**aqua-tinta,** qui permet d'encrer la planche d'une manière convenable pour produire un bon dessin par le tirage en taille-douce.

On pourrait obtenir le dessin en damasquinure, en plongeant la plaque dans un bain métallique, ou en la soumettant à l'action d'un courant électrique. Le métal en solution dans ce bain se déposera partout où la plaque aura été attaquée par l'acide, les autres étant préservées par le bitume de Judée.

Procédé de M. Talbot. — On nettoie une plaque d'acier, de cuivre ou de zinc bien plane, en la frottant avec un tampon de toile trempé dans un mélange de blanc et de soude caustique, ou de vinaigre et d'acide sulfurique; après l'avoir ensuite bien séchée, on la couvre d'une solution composée de :

Gélatine blanche.	1	gramme.
Eau	30	—
Solution saturée de bichromate de potasse.	6	—

en la versant comme le collodion, pour en couvrir la surface d'une couche mince et uniforme; on sèche cette plaque ainsi préparée, et on l'expose sous une épreuve positive pendant quatre ou cinq minutes en plein soleil, ou quinze à vingt minutes à l'ombre. La plaque est ensuite rentrée dans le laboratoire, et toutes les parties attaquées par la lumière étant devenues brunes, l'image apparaîtra en jaune sur un fond brun foncé; on saupoudre alors la surface bien uniformément d'une couche mince de résine copale en poudre fine, et l'on chauffe la plaque au-dessus d'une lampe à alcool, afin

de former une sorte de vernis par la fusion de la résine. On prépare alors un mordant, en ajoutant à une certaine proportion d'acide chlorhydrique autant de peroxyde de fer que cet acide peut en dissoudre à l'aide de la chaleur.

Lorsqu'il est saturé, on filtre, puis on fait évaporer jusqu'à ce que le mélange se solidifie et cristallise par le refroidissement.

Cette masse brune, qui n'est autre que du perchlorure de fer, étant très-avide d'humidité, sera conservée dans des flacons bouchés à l'émeri.

On fera dissoudre une partie de ce sel dans l'eau à saturation, et on pourra préparer ainsi deux ou trois solutions d'une concentration différente, qui attaqueront la plaque impressionnée avec plus ou moins d'énergie et de rapidité.

On étend sur la couche une quantité convenable de ce mordant, à l'aide d'un pinceau en poils de chameau. Il agit sur les parties de la plaque qui n'ont pas reçu l'action de la lumière, en respectant celles devenues insolubles sous son influence. Lorsque la morsure est jugée suffisante, on lave rapidement la plaque, en faisant couler dessus un filet d'eau; on essuie avec un linge propre et sec, et l'opération héliographique est terminée.

Procédé de M. Rousselon. — Les procédés que nous venons de décrire ont servi de point de départ aux recherches incessantes qui se sont poursuivies, depuis plus de vingt années, sans donner des résultats complets. Fort heureusement que le problème tant cherché de la gravure héliographique a été résolu définitivement par M. Rousselon, l'habile directeur des ateliers de la maison Goupil et C°, à qui la science est redevable d'une découverte qui est appelée à rendre d'immenses services aux arts et à l'industrie.

Le nouveau procédé de M. Rousselon ne donne pas seulement de bons résultats dans quelques cas exceptionnels, et dans certaines conditions particulières, comme ses devanciers, il s'applique avec la plus grande facilité et la plus admirable perfection à la reproduction de la nature.

Le spécimen que nous donnons en tête de cet ouvrage, exécuté sans aucune retouche sur une planche de cuivre, d'après un de nos clichés, et tiré en taille-douce à 3,000 exemplaires, pourra donner une idée de la perfection de ce procédé, au moyen duquel l'inventeur produit chaque jour des œuvres qui font l'admiration du monde entier.

Les planches de très-grandes dimensions sont exécutées avec la même perfection par M. Rousselon et donnent, au tirage, des épreuves aussi complétement belles que les plus belles photographies, quel que soit le sujet reproduit, portraits d'après nature, paysages ou monuments, cartes ou tableaux.

Le procédé de M. Rousselon consiste dans l'incorporation à la gélatine, qui sert de moule, d'un produit chimique spécial donnant une surface sensible à la lumière et déterminant en même temps une granulation dont la grosseur est en raison de l'intensité lumineuse, c'est-à-dire que les points, qui sont en contact pendant l'insolation avec la partie la plus transparente du cliché, se trouvent granulés d'une manière beaucoup plus vigoureuse que ceux sur lesquels la lumière a agi avec moins de force. Après cette opération, l'épreuve en gélatine est placée sous la presse hydraulique, en contact avec une plaque de plomb, sur laquelle elle se moule avec toutes ses finesses et ses granulations.

Cette planche est alors transformée en plaque de cuivre par un dépôt galvanique qui la rend propre au tirage indéfini d'exemplaires imprimés en taille-douce.

Procédé de M. E. Placet. — La partie essentielle du procédé de M. Placet repose sur une réaction chimique permettant d'obtenir naturellement le grain indispensable pour l'impression par les moyens ordinaires. Les principes sur lesquels repose la formation de ce grain sont les suivants : une substance animale ou végétale plongée d'abord dans un liquide qui peut lui servir de dissolvant, et ensuite immergée dans une autre solution qui possède la propriété de la tanner ou de la contracter, se couvre, sur toute sa surface, d'une granulation produite par cette contraction. La grosseur, la

forme et la profondeur du grain varient suivant les substances ou les liquides employés, la durée de l'immersion, la température et le degré de concentration des liquides.

Ainsi, une feuille de gélatine plongée d'abord dans une solution saturée de bichromate de potasse, puis dans une solution composée de :

Eau	100 c. c.
Sulfate de fer	40 grammes.
Acide acétique	10 c. c.

aura, en quelques instants, sa surface couverte d'un beau grain d'une régularité remarquable. Dans certains cas, les substances dissolvantes et tannantes peuvent être appliquées à l'état de poudres solides.

Si, sur cette feuille de gélatine, on a préalablement tracé un dessin au moyen d'un vernis ou d'une substance grasse, et qu'on la plonge dans les deux bains que nous venons d'indiquer, le grain se formera partout, excepté là où se trouve le dessin, et, en moulant cette surface par pression ou par la galvanoplastie, on obtiendra une planche pouvant servir à donner des épreuves ou à tout autre usage analogue.

Si, au lieu de produire ce dessin à la main, on l'obtient par l'action de la lumière, on aura une gravure héliographique. Pour cela, il suffit de sensibiliser la feuille de gélatine, de l'exposer à la lumière sous un négatif à la façon ordinaire, puis de la plonger dans les liquides sus-mentionnés. Dans ce cas, l'action de la lumière rend chaque point de la gélatine plus ou moins perméable aux liquides, selon l'intensité plus ou moins grande des diverses parties du cliché. Il en résulte que les liquides pénètrent plus ou moins profondément la gélatine, et produisent sur chaque point un grain dont la dimension et la profondeur sont proportionnelles à la transparence des diverses parties du cliché. On obtient ainsi une gravure héliographique qui est la reproduction fidèle de la photographie, avec tous ses détails et ses plus délicates demi-teintes.

Voici quelques exemples des modes d'opérer :

1° On prend une feuille de gélatine que l'on sensibilise à

la façon ordinaire dans un bain de bichromate. Après l'avoir exposée à la lumière sous un cliché, on la plonge dans une solution saturée de bichromate de potasse ; l'excès du liquide est enlevé rapidement à l'aide d'un linge ou de papier buvard, puis on l'immerge dans la solution de sulfate de fer indiquée plus haut. Le dessin se développe instantanément avec le grain. Il suffit de quelques secondes si la durée de l'exposition à la lumière a été convenable. On sèche, et la gravure est terminée. Il n'y a plus qu'à la mouler pour avoir une planche propre à l'impression ou à tout autre usage.

2° On prend une feuille de papier recouverte de gélatine; après l'avoir sensibilisée, on l'expose à la lumière sous un cliché négatif, puis on place le papier sur une surface flexible, de façon à développer l'image du côté opposé à celui qui a été insolé, absolument comme cela se fait dans le procédé au charbon. Cette épreuve renversée est développée dans une solution de bichromate de potasse, qui peut dissoudre toutes les parties de la gélatine que la lumière n'a pas modifiées ; lorsque l'image est complète, on la plonge dans la solution de sulfate de fer qui donne le grain. Elle est prête alors à être moulée.

3° Une épreuve sur gélatine colorée, dite **au charbon,** obtenue par les moyens ordinaires, peut être également grainée. Pour cela, il suffit de laisser l'épreuve pendant quelque temps dans un bain ammoniacal, une solution de potasse, d'hypochlorite de chaux ou de toute autre substance ayant la propriété de redissoudre la gélatine insolubilisée par la lumière. L'épreuve est alors plongée dans les bains de bichromate de potasse et de sulfate de fer, et le grain apparaît promptement, surtout si les solutions ont été chauffées.

4° Dans certains cas, il est avantageux d'opérer sur des surfaces planes et rigides ; on verse alors la gélatine sur des glaces, des plaques de métal ou toute autre substance. La gélatine peut être sensibilisée avant de l'étendre sur les plaques, ou seulement après qu'elle a été séchée. On opère alors comme pour le papier albuminé.

Dans les descriptions qui précèdent, il n'a été question que

de la gélatine. On peut, avec plus ou moins d'avantages, employer la gomme, l'albumine, la dextrine, la colle de poisson, le sucre, le caramel, la glucose, la caséine, l'amidon, le gluten, le bitume, les savons, les résines et toutes autres matières analogues. Il est souvent avantageux d'employer le mélange de deux ou plusieurs de ces substances. La différence de solubilité des substances mélangées favorise la formation du grain. Les gélatines du commerce sont toujours variables dans leur composition et leur solubilité; par conséquent, la nature du grain qu'elles produisent, par les méthodes ci-dessus décrites, varie souvent d'une opération à l'autre.

Pour obtenir des résultats toujours constants et réguliers, il est préférable de ne pas employer la gélatine seule, mais de la mélanger, dans certaines proportions, avec de la gomme, de la dextrine, de l'albumine, etc., etc., ou mieux avec de la gélatine soluble, qui donne un mélange plus homogène. Cette gélatine soluble s'obtient en traitant la gélatine ordinaire par un acide ou en la soumettant à une ébullition prolongée.

Nous allons indiquer un mélange et un mode d'opérer qui réussissent parfaitement pour la reproduction en gravure héliographique des photographies les plus délicates.

Sur une surface plane, on verse la mixture suivante :

Gélatine ordinaire du commerce		10	grammes.
— soluble.	de 1 à	2	—
Sucre.	de 1 à	2	—
Bichromate de potasse	de 1 à	2	—
Eau		100	c. c.

Quelquefois on ajoute un peu d'acide, soit de l'acide chromique, de l'acide citrique, acétique, ou autre. On laisse sécher de niveau, dans une étuve, à l'abri du jour et de la poussière, puis on expose à la lumière sous un cliché négatif ou positif, selon le genre de gravure que l'on veut obtenir. La plaque est alors plongée dans une cuvette remplie d'eau pure additionnée de borax ou de toute autre substance analogue, pour en augmenter la densité. L'image se développe et se graine instantanément.

Pour arrêter l'action de ce liquide, l'épreuve est rapidement plongée dans un bain composé de :

Eau		100 c. c.
Alcool.	de 20 à	30 —
Ammoniaque liquide	de 2 à	4 —

On l'éponge alors avec un papier buvard, et on la laisse sécher complétement ou à peu près dans l'obscurité. Elle est ensuite immergée dans la solution de sulfate de fer indiquée plus haut; le grain se forme de nouveau; lorsque l'image est parfaitement développée, on la plonge dans de l'eau pure ou dans de l'eau légèrement acidulée pour arrêter le développement, on sèche ; l'image grainée est alors fixée définitivement et terminée.

Pendant le développement, on peut varier la grosseur et la profondeur du grain, selon le sujet que l'on a à traiter. Pour cela, on prépare à l'avance deux ou trois solutions contenant des proportions différentes de sulfate de fer et d'acide. On commence le développement par la solution la plus faible, et l'on continue avec celles qui sont successivement plus fortes, selon le résultat que l'on veut obtenir.

Les images grainées ou les dessins obtenus au moyen des procédés décrits plus haut peuvent, dans certains cas, être employés aussi bien que ceux produits au moyen d'épreuves photographiques, à obtenir des gravures sur cuivre ou des planches lithographiques ou typographiques.

On peut toujours tirer un certain nombre d'épreuves à l'encre grasse et les reporter sur pierre ou sur zinc pour obtenir des lithographies ou des blocs pour la typographie. Les images développées comme il vient d'être dit, au moyen de substances appropriées, peuvent être appliquées au métal ou sur plaques de toute autre nature, de manière à produire une gravure parfaite résultant de la réaction chimique produite entre le support et les substances contenues dans l'image.

Mais le plus souvent, pour l'emploi qu'on veut en faire, ces dessins grainés doivent être reproduits au moyen d'une matière plus solide et plus durable. Reproduits par la galva-

noplastie, ils servent à toute espèce de genre d'impression sur cuivre, sur papier, peau, étoffe, bois, porcelaine, etc., etc. Le grain que ces plaques possèdent naturellement permet, au moyen de la gravure sur cuivre, d'obtenir des épreuves qu'on peut reporter sur pierre pour la lithographie, et spécialement sur zinc, pour les transformer en planche typographique par les moyens connus. Les planches gravées, obtenues par ces procédés, peuvent recevoir dans leurs cavités des incrustations de métaux précieux, des niellures, des émaux dans le genre des émaux cloisonnés.

Dans certains cas, ces plaques présentent sur leur surface de vrais bas-reliefs, sculptures naturelles d'une grande beauté ; ces planches, revêtues de dessins appropriés, dorées ou argentées, peuvent être employées pour décorer les boiseries des appartements, les meubles, les coffrets, les dessus de cheminées, etc. Reproduites en or, en platine ou en argent, leur extrême finesse permettra de les utiliser dans l'orfévrerie et la bijouterie.

Enfin, on peut les reproduire en métal résistant ; elles pourront être employées à former des matrices ou moules en relief pour les métaux, le bois, le papier, le verre, la porcelaine, les étoffes, le cuir, etc. etc. D'un autre côté, le bon marché et la facilité avec laquelle de semblables gravures peuvent être obtenues conduisent nécessairement à des applications nouvelles auxquelles on ne pense pas maintenant, à raison du prix élevé de la gravure à la main.

Cette méthode d'obtenir des images naturellement grainées peut être variée à l'infini. Un très-grand nombre de substances donnent des surfaces raboteuses, striées, craquelées, cristallisées ou grainées, par leur contact avec les produits chimiques appropriés.

(*Extrait du Bulletin.*)

Procédé de M. Leipold. — Il est basé sur le principe du gonflement de la gélatine, indiqué par M. Poitevin.

On opère de la manière suivante :

On fait dissoudre au bain-marie :

Gélatine	15	grammes.
Bichromate de potasse.	2	—
Azotate d'argent.	1	—
Iodure de potassium	0.50	—
Eau.	200	c. c.
Acide acétique.	8	gouttes.

Une glace est recouverte de cette solution, et on la fait sécher dans une étuve chauffée à 37 degrés centigrades ; après complet refroidissement on l'expose sous **une épreuve positive** sur verre, jusqu'à ce que les dernières teintes soient visibles à l'envers de la glace. On la recouvre alors d'un mélange de 15 parties d'eau pour 1 partie d'alcool. Lorsque la gélatine non insolée s'est gonflée, on assèche la couche en l'épongeant à l'aide de papier buvard, puis le relief qui s'est formé est moulé avec la composition suivante :

Sperma ceti.	425	grammes.
Acide stéarique	200	—
Cire vierge	170	—
Asphalte	70	—
Graphite en poudre	70	—

Lorsque cette composition est refroidie, elle se détache très-facilement de la gélatine avec l'empreinte inverse de celle-ci. On la rend conductrice de l'électricité en la frottant avec de la plombagine, puis on la soumet au bain galvanoplastique.

La planche de cuivre ainsi obtenue sert à imprimer en taille-douce par les moyens connus.

CHAPITRE VIII

PHOTOSCULPTURE

Une application très-ingénieuse de la photographie a été apportée depuis plusieurs années en France par M. Villème; son procédé consiste à reproduire la statuaire par des moyens photographiques et mécaniques. Nous pouvons dire que la photosculpture est à la sculpture ce que la photographie est à la peinture, c'est-à-dire qu'on obtient par ce moyen la reproduction mathématiquement exacte du modèle vivant ou inanimé exécutée par des hommes, nous ne dirons pas entièrement étrangers à la statuaire, mais dont le talent très-limité ne leur permettrait pas de produire des œuvres aussi parfaites et surtout aussi rapidement que celles qui sortent de leurs mains par les moyens dont nous allons donner la description.

Le modèle est placé au centre d'une rotonde éclairée par un dôme en verre; dans la paroi circulaire, éloignée d'environ 5 mètres du centre où se trouve placé le modèle sur un plateau tournant, divisé en vingt-quatre parties égales, sont fixées vingt-quatre chambres noires munies d'objectifs 1/4 placées à distance égale l'une de l'autre et à la hauteur de 1 mètre environ du plancher. Des glaces sensibles, préparées en même temps, sont placées dans chacune des chambres noires, et l'obturateur de chacune d'elles étant levé au même instant, au moyen d'un fil électrique, les vingt-quatre objectifs agissent ensemble pour produire vingt-quatre clichés 1/4 pris au même instant, et, en quelques secondes, ils reproduisent ainsi toutes les faces du modèle divisées en vingt-quatre sections différentes. Chacun de ces clichés est placé dans un lampascope, au moyen duquel l'image agrandie à la dimension double de la statue à produire se projette sur une feuille de papier blanc; un dessinateur trace alors au crayon les lignes principales, secondaires et ter-

tiaires, et obtient ainsi très-rapidement vingt-quatre dessins agrandis au moyen desquels le sculpteur, armé d'un pantographe agissant à angle droit, reproduira le modèle avec une fidélité parfaite.

Cette seconde opération, partie mécanique, partie artistique, s'exécute avec une grande facilité; elle consiste à placer un bloc de terre à mouler sur un plateau tournant divisé également en vingt-quatre sections; ce plateau peut avancer ou reculer selon le relief des bosses ou la profondeur des creux, et la matière est maintenue solidement par un axe en fer qui la traverse dans toute sa hauteur.

Chaque dessin obtenu par le lampascope est placé successivement sur une planchette verticale éloignée du plateau tournant d'une distance proportionnée à la dimension de la sculpture à faire. En faisant agir le pantographe, on suit avec une de ses pointes les contours du dessin posé verticalement sur la tablette; l'extrémité opposée, armée soit d'une pointe, soit d'une spatule à découper, exécutant le même mouvement que la première, trace une silhouette parfaitement exacte sur la matière placée sur le plateau; on exécute ce travail pour chacun des vingt-quatre dessins, en ayant soin de faire tourner le plateau d'un cran chaque fois qu'on prend une nouvelle feuille, et en répétant l'opération successivement pour dégrossir la matière d'abord, puis pour exécuter les lignes secondaires, puis tertiaires, et enfin les plus petits détails qui constituent le fini de l'œuvre. Ce travail terminé, il est facile de faire mouler le modèle et d'obtenir des épreuves, soit en plâtre, soit en pâte de biscuit, en marbre, etc.

Rien n'est plus facile, comme l'a démontré M. Willème, que de reproduire, amplifiée ou réduite, une statue déjà exécutée, et cela avec une fidélité parfaite.

Ce procédé, qui a eu un moment de vogue, a été complétement abandonné par ceux qui en avaient fait une exploitation industrielle; nous l'avons mentionné néanmoins pour montrer le parti qu'on peut tirer des différentes branches de la photographie, qui peut s'assimiler aux arts et aux sciences dont elle est la sœur cadette.

CHAPITRE IX

ABRÉGÉ DE CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE ; NOTIONS ÉLÉMENTAIRES

Sans qu'il soit indispensable de posséder des connaissances très-étendues en chimie, lorsqu'on ne veut faire de la photographie qu'une application pratique, il est au moins utile de comprendre les caractères distinctifs des produits dont on fait usage, et de pouvoir au besoin les préparer ou se rendre compte de leur pureté, pour pouvoir remédier à tous les insuccès qui se présentent dans le cours des opérations. C'est pourquoi nous allons donner quelques notions élémentaires pour servir de guide et pour rendre plus intelligible tout ce qui a été expliqué dans le cours de cet ouvrage.

On nomme **corps** tout ce qui a un poids appréciable formé d'atomes homogènes.

Les **molécules** sont des fractions infiniment petites d'un corps simple ou composé.

L'**atome** est la particule indivisible qui indique le terme extrême de la division d'un **corps.**

Un **corps** est dit **simple** lorsqu'il ne peut être décomposé en deux ou en plusieurs autres parties ; le fer, l'argent, le potassium, le soufre, ne pouvant être dédoublés, sont des **corps simples.**

L'iodure et le bromure de potassium ou d'argent sont des **corps composés,** parce qu'on peut toujours séparer l'iode et le brome du potassium et de l'argent.

La **dissolution** consiste à faire disparaître un **corps** quelconque dans un liquide qui acquiert alors la propriété du corps dissous ; le sel se dissout dans l'eau ; mais ,par l'**évaporation** du liquide, on obtient le sel tel qu'il était avant sa dissolution.

Les principaux dissolvants sont l'eau, qui dissout les sels; l'éther, l'alcool, le chloroforme, la benzine, etc., employés pour dissoudre les corps organiques, tels que les résines, la gutta-percha, etc.

La plupart des produits chimiques dont on fait usage en photographie s'emploient en dissolution.

Une dissolution est dite **saturée,** lorsque le liquide ne peut plus dissoudre aucune des particules du corps qu'on y ajoute.

L'élévation de la température facilite la dissolution des corps dans les liquides, qui alors en absorbent une plus grande quantité.

L'évaporation consiste à séparer un corps solide du liquide dans lequel il a été d'abord dissous. On obtient ce résultat en abandonnant la dissolution à l'air libre; mais on facilite l'évaporation par l'ébullition; le corps préalablement dissous se reconstitue le plus souvent en cristaux après refroidissement.

On nomme **mélange** la réunion de deux **corps** dont les proportions des divers éléments sont indéterminées; le sel et le sable réunis forment un mélange.

La **combinaison** est un mélange de deux ou plusieurs corps, dont les propriétés premières s'annihilent pour former un autre corps. Ainsi, l'argent métallique dissous par l'acide azotique forme un nouveau corps : **azotate d'argent,** dont on ne peut pas reconstituer facilement les premiers éléments; de plus, ce nouveau corps composé jouit de propriétés différentes de celles des deux corps qui l'ont formé.

L'**affinité chimique** est la force qui unit et retient les molécules hétérogènes de deux ou plusieurs corps simples pour former un corps composé. Le précipité qu'on obtient en versant une dissolution de chlorure de sodium dans une solution d'azotate d'argent, est le résultat de l'affinité du chlore et de l'argent l'un pour l'autre.

Il faut distinguer l'**affinité** de la cohésion, qui agit à distance par attraction magnétique.

La préparation des papiers photographiques est basée sur **l'affinité** du chlore et de l'argent, qui, combinés, forment à

la surface un chlorure d'argent impressionnable sous l'action des rayons lumineux.

L'iodure et le bromure d'argent jouissent des mêmes propriétés d'impressionnabilité à la lumière que le chlorure du même métal, mais à un plus haut degré ; c'est pourquoi on les emploie de préférence, mêlés au collodion, pour recevoir l'image formée dans la chambre obscure.

Filtration. — On filtre une dissolution pour la clarifier, en séparant les matières qu'elle tient en suspension. On emploie, pour filtrer un liquide, du papier blanc ou gris **non collé,** du coton cardé, ou une éponge fine, qu'on place dans un entonnoir, du verre filé, etc., etc.

Précipitation. — Précipiter un corps, c'est le séparer du liquide dans lequel il se trouvait dissous, en le rendant insoluble dans ce même liquide. Cette séparation se fait le plus souvent en changeant la constitution chimique du corps en dissolution et du dissolvant qui le contient. On précipite l'argent d'un bain d'azotate d'argent, soit en le transformant en chlorure par du chlorure de sodium, soit en le faisant passer à l'état d'iodure par l'addition d'une certaine quantité d'iodure de potassium, qui précipite l'azotate sous forme de chlorure ou d'iodure d'argent insoluble.

La **décantation** consiste à débarrasser le précipité du liquide qui le tenait en suspension ; pour cela, on verse avec précaution, pour ne pas entraîner le précipité, qui par sa pesanteur reste au fond du vase.

Le précipité devra être le plus souvent lavé, pour le débarrasser des eaux mères ; on aura alors à décanter après chaque lavage, pour rejeter le plus possible le liquide qui surnage ; cette opération se fait après avoir agité le liquide avec une baguette de verre, et le précipité est de nouveau entièrement réuni au fond du vase.

Par **distillation** on entend la séparation, par la chaleur, d'un liquide volatil d'un corps solide ou d'un autre liquide moins volatil. On se sert, pour distiller, d'appareils spéciaux connus sous le nom d'**alambics.** Dans les laboratoires, on se sert plus ordinairement d'une cornue en verre, dans laquelle on met le liquide à distiller. Le col de la cornue s'engage

dans celui d'un ballon, plongé dans l'eau ou dans tout autre mélange destiné à abaisser sa température. On chauffe la cornue, le liquide se vaporise, et les vapeurs viennent se condenser dans le récipient refroidi. En ménageant la chaleur, on peut arriver à séparer l'un de l'autre les liquides dont les points d'ébullition sont très-rapprochés.

CHAPITRE X

VOCABULAIRE

Des principaux produits chimiques employés en photographie. Moyen de les préparer.

Acétate de soude ($NaO, C^4 H^3 O^3 + 6HO$). — On prépare ce sel en dissolvant du carbonate de soude dans l'acide acétique, puis en évaporant jusqu'à cristallisation ; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. On emploie ce sel en photographie pour les bains de virage.

Acétate d'ammoniaque ($AzH^4O, C^4O H^3 O^2$). — On le prépare en saturant l'acide acétique avec de l'ammoniaque ou du carbonate d'ammoniaque.

Ce sel est très-soluble. On l'emploie en photographie comme accélérateur pour faire apparaître les épreuves négatives en le mélangeant avec l'acide gallique.

Acétate de plomb, sel de saturne ($P^6O, C^4 H^3 O^3 + 3HO$). — On le prépare en traitant la litharge par l'acide acétique **en excès** et faisant cristalliser. Il est très-soluble dans l'eau, surtout en présence d'un peu d'acide acétique. C'est un poison violent.

Il s'emploie en photographie comme accélérateur, dans les bains négatifs et dans les révélateurs.

Acide acétique ($C^4 H^3 O^3 HO = 750$ par O ou 60 par H). — Liquide incolore, dégageant une odeur pénétrante de vinaigre ; on l'emploie en photographie mélangé aux bains révélateurs de sulfate de fer ou d'acide pyrogallique, pour retarder la venue de l'image et faciliter ainsi l'apparition des détails dans les ombres, tout en ménageant les blancs du modèle. Il sert aussi dans la photographie sur papier pour préparer le bain d'**acéto-nitrate d'argent** servant à sensibiliser les feuilles négatives.

L'acide acétique cristallisable s'obtient soit par l'oxydation de l'alcool soumis à l'influence de l'air, soit par la distillation du bain. L'**acide pyroligneux** du commerce n'est autre chose que de l'acide acétique moins concentré que l'acide **glacial** ou **cristallisable** ; c'est pourquoi la proportion devra être double de celle généralement employée d'acide **cristallisable.**

Acide azotique (AzO^5, HO). — C'est un liquide blanc, fumant à l'air, très-corrosif et vénéneux ; il colore en jaune les matières animales. On prépare l'acide azotique (ou nitrique) en décomposant six parties d'azotate de potasse (salpêtre) ou de soude par quatre parties d'acide sulfurique ordinaire et chauffant légèrement. Cette opération se fait dans une cornue ; le produit de la distillation est recueilli dans un ballon de verre plongeant dans de l'eau froide.

Ce produit se trouve dans le commerce à un prix très-bas, et suffisamment pur pour l'usage des photographes ; néanmoins, avant de l'employer pour la fabrication de l'azotate d'argent, on devra s'assurer qu'il ne contient pas de chlorure, ou l'en débarrasser s'il en contenait, en ajoutant un peu d'une solution d'azotate d'argent qui précipitera au fond du flacon le chlorure se trouvant en dissolution dans le liquide ; sans cette précaution, l'azotate d'argent produit, contenant du chlorure, donnerait des solutions troubles.

L'acide azotique sert à préparer l'eau régale, que l'on emploie pour dissoudre l'or. Mêlé à l'acide sulfurique, il sert également à la fabrication du coton azotique (pyroxyle).

Acide chlorhydrique (C L H). — C'est un gaz incolore très-soluble dans l'eau qui en dissout 480 fois son volume ; il se compose d'un équivalent de chlore et d'un équivalent d'hydrogène ; le commerce le vend sous le nom **d'acide muriatique** ou **d'esprit de sel.** Il est rarement pur, car il contient souvent du fer, du brome et de l'iode qui lui donnent une teinte jaunâtre.

On le prépare par l'action de l'acide sulfurique sur le chlorure de sodium (sel marin).

$$\underset{\text{Sel marin.}}{NaCL} + \underset{\text{Acide sulfurique.}}{SO^3, HO} = \underset{\text{Sulfate de soude.}}{NaOSO^3} + \underset{\text{Acide chlorhydrique.}}{HCL}$$

Il sert en photographie pour précipiter l'argent des résidus et le transformer en chlorure.

Acide citrique (C^{12} H^{10} O^{16}). — L'acide citrique s'extrait du citron, en saturant le jus par de la craie : le citrate de chaux insoluble que l'on obtient ainsi est ensuite décomposé par l'acide sulfurique étendu ; en évaporant le liquide, il reste au fond du vase de l'acide citrique en cristaux.

De même que l'acide acétique, l'acide citrique, ajouté aux bains révélateurs, retarde la réduction des sels d'argent pendant le développement, et favorise la venue des détails dans les ombres ; on peut donc l'employer soit avec le sulfate de fer, soit avec l'acide pyrogallique : 1 gramme d'acide citrique peut remplacer 20 grammes d'acide acétique cristallisable. Comme il agit sur la couche sensible avec moins de rapidité que ce dernier, les détails ont plus de finesse.

Pour l'obtention des épreuves positives par transparence, stéréoscopiques surtout, l'emploi de cet acide devra être adopté de préférence, en raison de la belle couche noir-bleu qu'il donne aux images, ce qui dispense de les virer au bichlorure de mercure ou au chlorure d'or.

Acide formique (C^2 H^2 O^4). **Préparation.** — Comme les résultats plus ou moins avantageux qu'on obtient par l'emploi de l'acide formique dépendent de la pureté de ce produit et de son degré de concentration, nous allons donner le moyens de le fabriquer dans des conditions qui permettront d'en déterminer l'emploi d'une manière régulière.

On introduit dans une cornue d'environ six litres :

1° 1 kilogramme d'acide oxalique (C^2 O^3) du commerce ;

2° 1 kilogramme de glycérine sirupeuse ;

3° 100 à 200 grammes d'eau pure.

On élève la température à 105 degrés, mais pas au delà ; bientôt une vive effervescence a lieu, et il se dégage de l'acide carbonique pur. Au bout de vingt-cinq minutes environ, tout l'acide oxalique est décomposé ; la moitié de son carbone a formé de l'acide carbonique, et l'autre de l'acide formique, qui reste dissous dans la glycérine sirupeuse. Il suffit ensuite d'ajouter successivement de l'acide oxalique au mélange, et de le distiller pour obtenir indéfiniment de

l'acide formique, car l'opération est continue. Le produit de la distillation renferme alors tout l'acide formique ou à peu près. On le traite par le carbonate de soude, et il en résulte un formiate de soude, qu'on dessèche d'abord et qu'on décompose facilement par l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau. On peut ainsi obtenir environ 350 grammes d'acide formique par kilogramme d'acide oxalique employé.

Si l'on veut obtenir de l'acide formique au maximum de concentration, il faut verser l'acide formique brut obtenu par la distillation de la glycérine avec l'acide oxalique, comme nous venons de l'indiquer, dans une dissolution d'acétate de plomb. Le formiate de plomb est fort peu soluble dans l'eau froide; aussi se décompose-t-il presque en entier, au bout de quelques heures, à l'état de gros cristaux. On le purifie en le redissolvant dans de l'eau bouillante qui l'abandonne, par le refroidissement, en petits cristaux prismatiques; on dessèche ensuite ce formiate de plomb dans un long tube de verre, que l'on chauffe avec quelques charbons; puis faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré sur ce formiate, le plomb se transforme en sulfure, et l'acide formique monohydraté va se condenser dans le récipient disposé à cet effet (1).

En ajoutant l'acide formique monohydraté au révélateur pour accélérer le développement et exalter la sensibilité de la couche impressionnée, on pourra faire usage de la formule suivante :

Eau distillée.	200	grammes.
Protosulfate de fer bien pur	10	—
Acide formique monohydraté.	1	—

Acide gallique (C^7HO^3, 3HO). — Cet acide organique s'extrait de la noix de galle; il est très-léger et cristallise sous forme d'aiguilles fines légèrement jaunâtres. Il est soluble dans l'eau froide, dans la proportion de 1 p. 100, et de 3 p. 100 dans l'eau bouillante; l'alcool en dissout une plus grande proportion.

L'acide gallique est employé en photographie comme agent révélateur, à raison de la propriété qu'il possède de

(1) *Moniteur de la photographie.*

réduire les sels d'argent insolubles impressionnés par la lumière.

On prépare l'acide gallique en faisant macérer pendant deux ou trois mois une partie de noix de galle broyée dans quatre ou cinq parties d'eau maintenue à la température de + 25 à 30 degrés centigrades. On a soin d'ajouter de l'eau de temps en temps pour remplacer celle qui s'est évaporée, afin que le mélange soit toujours humecté ; ensuite on fait évaporer jusqu'à siccité, et on traite le résidu par l'eau chaude acidulée ; la concentration de ce liquide fournit l'acide gallique qui doit être purifié par trois ou quatre cristallisations successives ; enfin on décolore par le charbon animal, et on fait cristalliser.

Acide pyrogallique ($C^5 H^4 O^4$). — Cette substance s'obtient en chauffant de l'acide gallique ou du tannin dans une cornue, à une température de + 200 à 215 degrés, pendant une journée; l'acide pyrogallique se sublime alors dans le chapeau de l'appareil, sous forme de paillettes cristallisées, feuilletées et soyeuses, d'un blanc de mica. Il est très-soluble dans l'eau, un peu moins dans d'alcool et dans l'éther. On l'emploie en photographie comme agent révélateur, parce qu'il réduit les sels d'argent et d'or; mêlé avec une solution d'azotate d'argent, il donne beaucoup de vigueur aux épreuves négatives.

La dissolution d'acide pyrogallique, pour se conserver longtemps, devra être faite dans l'alcool, puis étendue d'eau au moment de l'employer.

Acide sulfurique (SO^3, HO). — L'acide sulfurique, qu'on nomme également **huile de vitriol,** est un liquide incolore, inodore, d'une consistance oléagineuse. Concentré, sa densité est de 66 degrés à l'aréomètre de Baumé. Soumis à la chaleur, il dégage des vapeurs épaisses et délétères ; il attaque et détruit la plupart des matières organiques.

On emploie l'acide sulfurique pour la fabrication du coton azotique dont on se sert pour le collodion. Celui qu'on trouve dans le commerce est suffisamment pur pour cet usage.

Alcool ($C^4 H^6 O^2$). — L'alcool est un liquide incolore très-fluide, qui s'enflamme et brûle très-facilement; il se dilate considérablement par la chaleur.

L'alcool dont on se sert en photographie pour la fabrication du collodion doit peser + 40 degrés à l'aréomètre de Baumé; car s'il était à un titre plus bas, le collodion n'adhérerait pas suffisamment à la glace. Il doit être d'une odeur et d'un goût agréables ; mélangé avec une petite quantité d'eau, il ne doit pas la troubler.

Si l'alcool, exempt de toute impureté, n'était pas à un titre assez élevé pour être employé dans le collodion, on devrait le distiller, après avoir ajouté une certaine quantité de chaux éteinte pour enlever l'eau.

Exposé sur une glace, il ne doit laisser aucun résidu.

L'alcool contenant de l'**esprit de bois** ou des huiles essentielles sera rejeté comme impropre à la fabrication du collodion. On pourra l'employer pour brûler, ou pour le nettoyage des glaces.

Alun. — Sel à saveur acide et astringente, il est produit par le mélange de sulfate de potasse et d'alumine réunis ensemble. Se vend dans le commerce en cristaux blancs. Est employé spécialement dans la photographie au charbon pour insolubiliser la gélatine.

Azotate d'argent (AgO, AzO^5). — L'azotate ou nitrate d'argent est un sel composé d'oxyde d'argent et d'acide azotique ; on le trouve dans le commerce cristallisé et fondu blanc ou gris. Ce sel, très-soluble dans l'eau, est la base des images photographiques; on doit le choisir le plus pur possible, c'est-à-dire ne contenant aucune trace de cuivre, provenant de ce que l'on a employé, pour le produire, de l'argent monnayé qui contient une quantité plus ou moins grande d'alliage.

Nous conseillons aux photographes de faire eux-mêmes l'azotate d'argent, pour éviter d'employer celui qui contient des azotates de potasse ou de soude, comme on en trouve malheureusement beaucoup dans le commerce : cette opétion est, du reste, tellement facile que le léger embarras qu'elle donne sera largement compensé par la régularité des opérations faites avec un produit pur.

Lorsqu'on opère avec de l'argent vierge, on place les grenailles d'argent dans une capsule, avec le double de son

poids d'acide azotique chimiquement pur coupé d'eau distillée par moitié; on chauffe doucement sur un fourneau ou une lampe à alcool, en ayant soin de placer la capsule recouverte d'un entonnoir renversé sous le manteau d'une cheminée, pour éviter de respirer les vapeurs acides qui se dégagent; lorsque tout l'argent sera dissous et que les vapeurs rougeâtres auront cessé de se produire, on laissera évaporer jusqu'à siccité.

Pour obtenir de l'azotate d'argent fondu, il suffira, lorsqu'on a opéré avec de l'argent vierge, de pousser le feu jusqu'à ce que la matière entre en fusion, et de la couler sur une assiette ou sur un marbre chauffé; l'azotate d'argent est alors pur et blanc.

Si l'on voulait faire de l'azotate d'argent cristallisé, il faudrait, lorsque l'évaporation est complète, faire dissoudre la matière refroidie dans le double de son poids d'eau distillée, puis faire évaporer la plus grande partie du liquide; en plaçant la capsule sur un feu doux, et en abandonnant ensuite le liquide à lui-même, il se formera de beaux cristaux blancs en refroidissant. Ces cristaux, recueillis dans des flacons en verre, pourront être employés alors pour les différentes préparations photographiques, notamment pour les bains positifs à l'ammonio-nitrate.

Comme, dans bien des cas, il est assez difficile de se procurer de l'argent vierge, on pourra employer des pièces de monnaie ordinaires; mais, dans ce cas, il faut éliminer le cuivre qui entre pour un dixième dans la composition de ces pièces. Il suffira pour cela, lorsque l'argent aura été dissous dans l'acide azotique et que l'évaporation sera complète, de remettre la capsule sur le feu, et de chauffer graduellement jusqu'à ce que la matière, qui d'abord se boursoufle, fonde entièrement; elle noircira alors en dégageant des vapeurs rougeâtres provenant de la décomposition de l'azotate de cuivre. Lorsque ces vapeurs auront cessé de se dégager, en faisant dissoudre une parcelle de la matière dans un peu d'eau distillée, à laquelle on ajoute une ou deux gouttes d'ammoniaque, si le liquide ne prend pas une teinte bleue sous l'action de l'alcali, l'opération est terminée; il ne reste

plus qu'à saisir la capsule avec des pinces et à couler la matière sur un marbre ou une assiette qu'on a eu le soin de chauffer, et à laisser refroidir le nitrate qui, dans ces conditions, sera gris; mais, lorsque la dissolution sera filtrée, comme tout l'oxyde de cuivre reste sur le filtre, le liquide sera parfaitement pur et limpide.

Il n'existe de différence entre l'azotate d'argent fondu, gris ou blanc, que dans le poids pour un volume donné, à raison de l'oxyde de cuivre qui se trouve dans le premier, inconvénient bien petit, puisque l'on sait combien l'alliage monétaire contient de cuivre, et par conséquent quelle est la défalcation que l'on doit faire. Cette différenee, du reste, ne peut avoir aucune influence fâcheuse sur les résultats obtenus avec ces sels; cependant, si la température avait été portée, pendant l'opération, à un degré tel, qu'il se fût produit une décomposition dans l'azotate d'argent lui-même, en lui donnant une réaction alcaline, il pourrait arriver que les glaces noircissent uniformément sur toute leur surface. Quelques gouttes d'acide azotique, jusqu'à ce que la réaction acide devienne manifeste, suffiront pour faire disparaître cet inconvénient.

100 grammes d'argent vierge, ou le poids correspondant d'argent allié de cuivre, devront produire environ 150 grammes d'azotate d'argent fondu pur et blanc.

L'acide azotique servant à la dissolution de l'argent devra être exempt de chlore et d'acide iodique.

Azotate de potasse ($KO\ Az\ O^5$). — L'azotate de potasse ou **salpêtre** est un sel blanc cristallisé en longs prismes; d'une saveur piquante et fraîche, il est déliquescent, soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude. Mélangé avec le double de son poids d'acide sulfurique concentré, l'azotate de potasse sert à préparer le coton-poudre dont on se sert pour faire le collodion; on trouve ce sel dans le commerce à des prix modérés et assez pur pour cet usage.

Benzine ($C^{12}\ H^6$). — Liquide incolore et volatil, qu'on obtient par la décomposition de l'acide benzoïque, et qui se trouve dans les produits de la distillation de la houille; il dissout les corps gras et goudronneux; on l'emploie, mêlé

avec de la cire, pour faciliter le décollement des images au charbon développées sur verre comme transport provisoire.

Bichlorure de mercure (Hg Cl). — **Sublimé corrosif.** — Ce sel très-vénéneux est composé de 1 équivalent de mercure uni à 1 équivalent de chlore; il est blanc et cristallisé, sans odeur, soluble dans l'eau, davantage dans l'acide chlorhydrique.

Le bichlorure de mercure est employé en photographie pour donner de l'intensité aux clichés faibles, — pour donner une teinte blanc de perle aux épreuves positives sur verre, et pour ramener au rouge et révivifier les épreuves sur papier qui ont été altérées.

Bitume de Judée. — Sorte d'asphalte provenant des lacs et des sources de la Syrie, d'Égypte, de la Perse, etc. Il est très-difficile de le trouver parfaitement pur dans le commerce. La meilleure qualité vient de Damas. Ce produit est soluble dans l'éther, mais devenant beaucoup moins soluble lorsqu'il a été soumis à l'action de l'air et de la lumière; c'est pourquoi on l'utilise, en photographie, pour former sur une plaque de métal l'image d'un cliché destiné à être transformé en **héliogravure.**

Bromure de potassium (K Br). — Composé de 1 équivalent de brome et 1 équivalent de potassium. On l'emploie en photographie mêlé avec les iodures, pour sensibiliser les collodions.

Il sert encore pour certaines préparations de papier. On trouve ce sel dans le commerce, assez pur; il est soluble dans l'eau.

Chlorure d'or (Au^2 Cl^3). **Moyen de le préparer.** — Le chlorure d'or dont on se sert en photographie pour donner aux images positives sur papier les tons pourpres violacés et noirs, si désirés pour la beauté des épreuves, s'obtient en dissolvant l'**or pur** dans un mélange de une partie d'acide azotique et trois ou quatre parties d'acide chlorhydrique, qui se nomme généralement **eau régale.** Pour cela, on verse dans une capsule une quantité d'eau régale équivalant à environ quatre fois le poids de l'or que l'on a le soin de laminer, s'il est possible, pour faciliter sa dissolution; la

capsule est placée au-dessus d'une lampe à alcool, ou mieux encore sur une couche de sable contenue dans un vase en fonte ou en terre cuite chauffé en dessous par un feu régulier et doux; la capsule sera recouverte d'un entonnoir renversé en verre, pour éviter la perte qui résulterait, sans cette précaution, des projections de liquide lors de l'ébullition.

Il se produit, après l'évaporation du liquide et son refroidissement, des cristaux d'une couleur jaune clair, qui se présentent le plus souvent sous forme de longues aiguilles, qui ne sont autre chose que le chlorure d'or livré ordinairement par le commerce. Si on continuait à chauffer pour éliminer l'excès d'acide, on obtiendrait une masse d'un brun foncé, dont une partie serait transformée en protochlorure insoluble dans l'eau. On voit donc que, pour éviter la perte qui résulterait inévitablement dans ce dernier cas, il faut arrêter l'évaporation au moment précis où le mélange forme des cristaux de perchlorure d'or, qui contiendra encore, il est vrai, une petite quantité d'acide, mais qui sera sans inconvénient, puisque son action en sera neutralisée, si on emploie les bains alcalins que nous avons indiqués dans les différentes formules de virage.

Lorsqu'on aura à transformer en chlorure, de l'or contenant un alliage quelconque, tel que la monnaie, par exemple, après la première dissolution du métal dans l'eau régale, on étendra largement cette dissolution avec de l'eau distillée, et on précipitera l'or pur au moyen d'une solution concentrée de protosulfate de fer; le précipité brun sera lavé avec soin, puis redissous dans l'eau régale, comme il a été dit lorsqu'on traite l'or pur.

Pour éviter soit un excès d'acide dans le perchlorure d'or, soit une perte, lorsque, par une évaporation trop prolongée, on a éliminé tout l'excès d'acide, et qu'il s'est alors formé un protochlorure d'or insoluble, on pourra employer à la même dose le chlorure double d'or et de potassium, comme l'a recommandé M. Fordos. Ce sel se prépare en dissolvant 1 gramme d'or dans un gramme d'acide azotique et 3 ou 4 grammes d'acide chlorhydrique. On évapore jusqu'à cristallisation, puis on étend d'un peu d'eau distillée; on ajoute

alors 51 grammes de bicarbonate de potasse, et on évapore à sec pour éliminer l'excès d'acide; le résidu est dissous dans un peu d'eau distillée, puis on évapore de nouveau après filtration sur de l'amiante, pour faire cristalliser. On aura alors un sel d'or pur d'un jaune clair, qui n'aura pas l'inconvénient, comme le perchlorure d'or, de se décomposer à la chaleur ou à l'humidité.

Le chlorure d'or du commerce étant souvent frelaté, les photographes devront autant que possible le préparer eux-mêmes. Un moyen simple et facile de s'assurer de la pureté du chlorure d'or, du chlorure double d'or et de potassium ou de sodium, est de faire dissoudre une petite quantité de ces chlorures dans une faible proportion d'alcool. Si ces sels contenaient des chlorures étrangers, de sodium ou de potassium libre, comme ceux-ci ne sont pas solubles dans l'alcool, ils se déposeraient au fond du vase dans lequel se ferait l'expérience. On se sert dans les laboratoires, pour faire ces essais sur de très-faibles quantités, de tubes de verre fermés à une extrémité.

Chlorhydrate d'ammoniaque ($Az\ H^3.\ Cl$). — **Sel ammoniac.** — Ce sel est employé en photographie pour la préparation des papiers positifs; comme il n'est pas déliquescent, il est préférable au chlorure de sodium. On le trouve dans le commerce, à l'état assez pur, en bâtons cristallins d'un blanc légèrement jaunâtre et à cassure fibreuse. Avec l'azotate d'argent, il forme un chlorure d'argent qui a la propriété de noircir à la lumière ; c'est par cette réaction que se produisent les images photographiques sur papier.

Chromate de potasse ($KO,\ CrO^3$) qui est le chromate neutre d'une couleur jaune serin; en traitant la dissolution de ce sel par de l'acide azotique et évaporant, on obtient le **bichromate de potasse,** $KO,\ 2\ CrO^3$, qu'on purifie par des cristallisations successives.

En photographie ce sel est employé en dissolution aqueuse et alcoolique, pour sensibiliser les pellicules de gélatine, de gomme, ou de toute autre substance organique destinées à reproduire le dessin du cliché sous lequel on l'expose à la lumière.

Cyanure de potassium (K Cy ou $KC^2 Az$). — Ce sel est un des poisons les plus violents que l'on connaisse ; aussi doit-on le manier avec les plus grandes précautions, et surtout éviter de le toucher et de s'en servir pour se nettoyer les mains lorsqu'elles sont égratignées ou gercées, parce qu'il agit très-rapidement par absorption. — Il répand dans l'air une odeur pénétrante d'amandes amères qui prend à la gorge. Dissous dans l'eau, il se décompose en peu de temps en acide prussique et potasse.

On peut l'employer pour fixer les épreuves négatives sur collodion, mais il est préférable de le remplacer par l'hyposulfite de soude, qui n'offre aucun danger.

Éther sulfurique ($C^4 H^5 O$). — L'éther est un liquide incolore très-fluide ; il se vaporise avec la plus grande facilité, en produisant beaucoup de froid. La vapeur d'éther est très-lourde et prend feu très-facilement, même à distance, brûle avec une flamme brillante, et forme avec l'air un mélange explosible.

L'éther du commerce contient souvent de l'eau et de l'alcool dans une proportion assez forte, ce qui nuit à la fabrication d'un bon collodion. On reconnaît la présence de l'eau en mettant dans un flacon bouché de l'éther en contact avec un peu de chlorure de calcium desséché. Ce sel se dissout en proportion d'autant plus grande, que la quantité d'eau est plus considérable. On reconnaît l'alcool en agitant l'éther dans un petit tube avec une quantité d'eau connue, et laissant le mélange se séparer en deux couches par le repos ; le volume de l'eau augmentera d'autant plus qu'il y aura plus d'alcool dans l'éther. Cette analyse est moins importante que la première, puisqu'on mélange l'éther avec une certaine proportion d'alcool pour former le collodion.

Hypochlorite de chaux. — Plus connu sous la dénomination de **chlorure de chaux,** il forme avec le chlorure d'or un bain de virage précieux pour les épreuves positives, surtout lorsque le papier a jauni, soit par suite d'un mauvais encollage, soit par une préparation trop ancienne ; il a la propriété de blanchir le papier, tout en donnant aux images des tons chauds, d'un noir pourpre. Son action étant très-rapide

et très-énergique, on aura soin de ne pas prolonger l'immersion trop longtemps lorsqu'on emploiera ce mode de virage dont la proportion est de : 1 gramme de chlorure de chaux, 1 gramme de chlorure d'or et 4 litres d'eau (1).

Hypochlorite de potasse (KO, C*l*O).—Ce sel se trouve uni à un équivalent de chlorure de potassium dans l'**eau de javelle** (hypochlorite de soude), qui a un très-grand pouvoir décolorant; on l'obtient en faisant passer un excès de chlore dans une solution étendue de potasse, et en évitant que la température de la liqueur ne s'élève. Cette liqueur sert à blanchir les corps organiques; on doit l'employer de préférence au cyanure de potassium pour enlever les taches de nitrate d'argent qu'on a aux mains après les opérations photographiques.

Hyposulfite de soude. (N*a* O, S^2 O^2, SHO). — On trouve ce sel assez pur dans le commerce, pour tous les usages photographiques ; on le vend en gros cristaux incolores et transparents. Il est très-soluble et a la propriété de dissoudre les sels d'argent, tels que les chlorures, bromures, iodures et cyanures, sans attaquer l'image produite par la lumière avec l'énergie du cyanure de potassium; c'est pourquoi il est employé généralement pour fixer les épreuves positives et même négatives.

On l'obtient en faisant digérer du soufre dans une dissolution de sulfite de soude et en évaporant la liqueur, qui alors se cristallise.

Iodure d'ammonium (AzH^3, HI ou AzH^4I). — Ce sel entre dans la composition du collodion, pour former avec l'azotate d'argent une couche d'iodure de ce métal sur laquelle se produit l'image. Il est d'un blanc jaunâtre, soluble dans l'alcool, mais beaucoup plus soluble dans l'eau; il se décompose facilement à l'air humide et devient alors plus ou moins rougeâtre, en raison de la quantité plus ou moins grande d'iode qui est mise en liberté; on doit donc le tenir parfaitement bouché, à l'abri de l'humidité et de la lumière.

---

(1) MM. Davanne et Girard, dans leur travail sur le tirage des positives, prétendent qu'on doît exclure les virages à l'hypochlorite de chaux.

On prépare l'iodure d'ammonium en versant du sulfhydrate d'ammoniaque dans une dissolution composée d'une partie d'iode pour quatre parties d'eau, jusqu'à ce que l'iode ait entièrement disparu ; on chauffe ensuite le liquide jusqu'à l'ébullition, puis, après avoir filtré, on fait évaporer doucement jusqu'à dessiccation complète.

Iodure de cadmium (C*d*I). C'est un des sels les plus estimés pour sensibiliser le collodion, qui s'impressionne plus rapidement et se conserve mieux quand il contient l'iodure de cadmium que lorsqu'il est préparé avec les autres iodures ; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool. On l'obtient en introduisant dans un ballon en verre une partie de cadmium laminé pour deux parties d'iode et cinq parties d'eau ; le liquide est légèrement chauffé, et on l'agite jusqu'à parfaite décoloration ; puis, après décantation, on fait évaporer ; après refroidissement, l'iodure de cadmium reste au fond du vase en écailles nacrées.

Kaolin. — Le kaolin, silicate d'alumine, est une argile blanche et pure, que l'on emploie pour la fabrication de la porcelaine ; mêlé avec de la gélatine ou de l'albumine contenant du chlorure de sodium ou d'ammonium, il sert également à préparer le **papier-émail**, qui donne le glacé des cartes-porcelaine ; on obtient sur ce papier des épreuves photographiques d'une grande finesse.

Dans la photographie ordinaire, le kaolin est employé fréquemment pour décolorer les bains d'argent positifs, lorsqu'ils ont jauni sous l'influence de l'albumine provenant des papiers mis en contact avec eux. La découverte de cette propriété est due à M. Robert, de la manufacture nationale de Sèvres.

Sulfate de protoxyde de fer (F*e*O SO^3). — Le sulfate de protoxyde de fer est un sel d'un bleu verdâtre, qui se trouve en abondance et à bas prix dans le commerce, sous forme de gros cristaux ; il est soluble dans le double de son poids d'eau. Il s'oxyde facilement à l'air. Les cristaux se couvrent alors d'une couche ocreuse de sous-sulfate ferrique. Ce sel est employé généralement en photographie pour révéler les images sur collodion, lorsqu'elles ont été impressionnées

par la lumière ; il est alors étendu sur la couche en solution plus ou moins diluée et additionnée d'acide acétique et d'alcool.

Pour le préparer, on traite de la limaille de fer par un mélange de une partie d'acide sulfurique étendue de neuf parties d'eau; le liquide est chauffé légèrement, et lorsque l'effervescence a cessé, le liquide est filtré, puis abandonné à la cristallisation. Les cristaux sont ensuite lavés rapidement, puis séchés, et recueillis dans les flacons bouchant bien.

Sulfate double de fer et d'ammoniaque (F*e*O, A*m*O, $2SO^3 + 6HO$). — Ce sel est employé, comme le sulfate de protoxyde de fer, pour révéler les images latentes formées par la lumière dans la couche d'iodure d'argent. Il a sur ce dernier l'avantage de ne pas s'oxyder et de produire des résultats plus constants en donnant des détails d'une plus grande finesse à l'épreuve négative. On le prépare en dissolvant dans l'eau, à l'aide de la chaleur, un équivalent (139 parties de sulfate de protoxyde de fer cristallisé), et un équivalent (66 parties) de sulfate d'ammoniaque. Lorsque le liquide est filtré, on évapore jusqu'à cristallisation ; il se forme alors de beaux cristaux durs, transparents, d'un vert très-clair. (Mohr.)

Sulfocyanure d'ammonium (A*m*, C*y*, S^2). — Ce sel a été recommandé récemment par M. Meynier, de Marseille, pour fixer les épreuves négatives et positives ; il n'est pas vénéneux comme le cyanure de potassium. On le trouve dans le commerce en beaux cristaux incolores.

Tournesol. — Le papier bleu de tournesol s'obtient en plongeant du papier non collé dans une solution aqueuse de tournesol en pain préalablement broyé et délayé ; il sert à reconnaître la présence des acides ou des alcalis dans les différentes solutions employées en photographie, notamment dans les bains d'argent et les bains d'or ; on l'emploie également pour s'assurer de la parfaite neutralité du coton azotique. Ce papier a la propriété de rougir, lorsqu'il est mis en contact avec les acides, et de reprendre sa couleur bleue primitive en présence des alcalis.

CHAPITRE XI

TRAITEMENT DES RÉSIDUS PHOTOGRAPHIQUES

Tous les photographes connaissent l'importance qu'il y a, au point de vue économique, de rattraper les métaux précieux, or et argent, servant à produire les images photographiques, dont la plus grande partie serait perdue, ainsi que nous allons le démontrer, si on ne s'imposait le soin de les rechercher dans les résidus.

Dans la production des épreuves négatives, chaque glace sensibilisée enlève une certaine quantité d'argent, dont le quart à peine sert à la formation de l'image. Une partie, entraînée par l'agent réducteur, serait perdue sans ressource, si on n'avait soin de placer un filtre sous le bassin où s'opère le développement: l'autre partie, plus considérable, reste dans l'hyposulfite servant à fixer l'image; on devra donc conserver ces différentes solutions dans des tonneaux ou des vases en grès, pour être traitées comme nous l'indiquerons plus loin.

Mais la partie la plus importante, car elle constitue la plus forte dépense en photographie, est l'impression des épreuves positives sur papier.

Comme il a été dit dans un autre chapitre, on peut évaluer à $2^{gr},50$ environ la quantité d'argent enlevée au bain sensibilisateur pour chaque feuille entière mesurant 44 sur 56.

D'après un excellent travail spécial publié par MM. Davanne et Girard, dans le *Bulletin de la Photographie*, au mois d'avril 1864, il est démontré par l'analyse que cette même feuille de 44 sur 56, lorsqu'elle a subi toutes les opérations qui la transforment en une image solide, ne contient plus que $0^{gr},075$ environ, ce qui constitue à peine 3 p. 100 du métal employé à la sensibilisation; les quatre-vingt-dix-sept autres

centièmes, dissous par les agents employés à la formation des positives, doivent donc se trouver dans les résidus qui, on le voit, deviennent d'autant plus importants que le travail est plus considérable.

Pour sauver sinon la totalité de ce métal précieux, du moins une proportion très-notable, pouvant s'élever jusqu'à 70 p. 100, on devra, comme l'indiquent les auteurs du travail mentionné, recueillir avec soin :

Les eaux avec lesquelles on lave les cuvettes ayant servi aux bains d'argent, celles dans lesquelles l'épreuve est lavée au sortir du châssis avant le virage; c'est là surtout qu'on retrouve la plus grande quantité de l'argent; les bandes de papier buvard qu'on place généralement à l'un des coins de chaque feuille, lorsqu'elle est suspendue pour sécher; les rognures détachées des épreuves, les filtres, le kaolin, les papiers buvards ayant servi à éponger les tables ou tous autres objets sur lesquels on a répandu du liquide argentifère; enfin les bains d'hyposulfite et de virage, desquels on retirera non-seulement une quantité notable d'argent, mais encore tout l'or qui ne s'est pas déposé sur les épreuves.

Plusieurs procédés ont été employés pour le traitement des résidus liquides, mais tous offrent plus ou moins de difficultés ou d'inconvénients, ce qui fait que la plupart des photographes vendent à bas prix et pour le quart de leur valeur les résidus qu'ils pourront traiter désormais eux-mêmes avec facilité, par la méthode qui va être indiquée plus ploin.

On dispose debout, et en plein air autant que possible, quatre tonneaux d'une capacité de 150 à 200 litres dont on a préalablement enlevé le fond du haut et, à une distance de 20 à 25 centimètres au-dessus du fond inférieur, on fixe une cannelle en bois, afin de pouvoir soutirer les eaux claires.

Les tonneaux ayant contenu de l'huile de pétrole sont excellents pour cet usage.

Deux des quatre tonneaux doivent être exclusivement réservés pour recevoir les eaux de lavage des épreuves positives avant et après virage, **mais avant le fixage,** aux-

quelles on peut ajouter les vieux bains positifs et négatifs, les résidus du laboratoire provenant du développement des clichés, en ayant soin d'éliminer ceux qui contiennent de l'hyposulfite de soude ou du cyanure de potassium; ces résidus sont désignés sous le nom **de chlorures**. Lorsque l'un de ces tonneaux est plein, on y verse environ un demi-litre d'acide chlorhydrique pour chaque 125 litres de liquide, et on remue avec un bâton afin d'opérer le mélange, il se forme alors un chlorure d'argent qui trouble l'eau et la rend laiteuse; on laisse reposer pendant deux ou trois jours, pendant lesquels on verse les résidus dans le second tonneau vide; et, quand le liquide s'écoule clair et limpide par le robinet placé à la partie inférieure du tonneau, on en retire une centaine de centimètres cubes dans un verre propre, pour s'assurer, en y versant un peu d'acide chlorhydrique, qu'il ne reste plus d'argent en suspension; si l'eau du verre se troublait, on devrait ajouter une petite quantité d'acide dans le tonneau et répéter l'essai autant de fois qu'il serait nécessaire, jusqu'à cessation complète de tout précipité blanc qui indique que tout le métal précieux est transformé en chlorure et tombé au fond du tonneau. On pourra alors laisser écouler l'eau jusqu'à la hauteur du robinet, et remplir à nouveau pour recommencer à précipiter, et cela aussi longtemps qu'on le jugera convenable ou tout au moins que le chlorure d'argent déposé au fond du récipient n'aura pas atteint le niveau du robinet d'écoulement.

Les deux autres tonneaux devant être réservés **aux sulfures**, on n'y versera que les bains de fixages, hyposulfites, cyanures de potassium, et les eaux contenant ces produits. Quand l'un de ces tonneaux sera plein, on opérera le précipité en versant d'abord 25 c. c. d'acide sulfurique pour chaque 100 litres de liquide, puis on ajoutera 600 c. c. d'une dissolution de sulfure de potassium jaune (foie de soufre), à 30 p. 100. Il se dégage, lorsqu'on a remué le liquide, une odeur très-marquée d'œuf pourri, semblable à celle qui émane des bains de baréges, l'argent qui se trouve en suspension passe à l'état de sulfure insoluble et se précipite au fond du tonneau sous forme de poudre noire, avec une certaine quan-

tité de soufre libre. Après trois ou quatre jours de repos, on soutire dans un verre à expériences une petite quantité du liquide clair auquel on fait subir, comme pour le chlorure, un essai préalable avant de laisser écouler l'eau; cet essai sera fait, bien entendu, avec la dissolution de sulfure de potassium indiquée plus haut; et l'opération sera considérée réussie, lorsqu'un peu de ce liquide, versé dans le verre à expériences contenant l'eau du tonneau, ne la troublera plus. Le robinet pourra alors être ouvert pour laisser écouler toute l'eau contenue dans le tonneau; puis, on pourra mettre de nouveaux résidus semblables qui seront précipités de la même manière, jusqu'à ce qu'on juge à propos de convertir le précipité en argent métallique comme il sera expliqué plus loin. On recueille alors, sur un filtre en feutre, toute la boue contenue au fond du tonneau, et après qu'elle est bien desséchée **et grillée,** pour éliminer le soufre qui se trouve en abondance, cette partie des résidus est prête pour la fonte.

Le chlorure dont il a été parlé précédemment est également recueilli sur un autre filtre en feutre spécialement réservé pour cet usage, puis desséché dans une casserole en fonte placée sur un feu de charbon de bois; comme il ne doit pas contenir de sulfure, il devient inutile de le faire griller.

De même qu'on a séparé le traitement des résidus liquides, on doit mettre à part les chlorures secs et les sulfures grillés pour les faire fondre.

Outre les résidus liquides dont il vient d'être parlé, on doit recueillir pour les traiter tous les papiers contenant de l'argent, et ce n'est pas la partie la moins riche des résidus photographiques ; ces rognures se composent des buvards, papiers de soie, filtres, et surtout rognures d'épreuves positives, dont on doit détacher avant le virage tout ce qui excède l'image. On place tous ces papiers, par petite quantité à la fois, dans une cheminée bien propre, dont on a au préalable garni l'ouverture avec une toile métallique pour éviter que des parcelles de papier ne soient enlevées au dehors par le tirage, et les cendres qui résultent sont laissées en tas pendant quelques jours pour rendre complète la com-

bustion des matières organiques; après refroidissement, on les nettoie de tous les corps étrangers qui peuvent s'y trouver, et lorsqu'on veut les transformer en argent métallique, on les fait fondre isolément ou réunies aux chlorures.

Les virages contenant des sels d'or peuvent être mêlés aux hyposulfites pour être traités par le sulfure, mais il est préférable de les mettre à part dans un vase spécial et de précipiter le métal précieux avec une dissolution de sulfate de fer; on recueille sur un filtre en papier la poudre grisâtre qui résulte de cette opération, et on la mêle, après dessiccation, au chlorure d'argent destiné à la fonte, à moins qu'on ne préfère la faire fondre à part.

Au lieu de précipiter l'argent à l'état de sulfure par une addition de foie de soufre, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, pour être ensuite fondu après grillage, on pourra placer des lames de cuivre rouge bien décapé dans chacun des tonneaux ou vases en grès destinés à recevoir les eaux de lavage ou résidus liquides; ces lames de cuivre, abandonnées dans la solution de nitrate d'argent exempte d'hyposulfite, précipiteront tout l'argent à l'état métallique en vingt-quatre heures; lorsque ces eaux contiendront de l'hyposulfite de soude, le précipité se produira plus lentement et nécessitera deux et même quatre jours.

Il sera donc bon d'avoir deux pots dans lesquels on placera tout simplement des lames de cuivre qui pourront s'appuyer contre les parois; dans l'un on jettera les eaux de lavage proprement dites, dans le second on versera les vieux hyposulfites, bains de virage, etc.; il se formera sur la partie immergée des lames de cuivre un précipité d'argent métallique, qu'on aura soin de détacher de temps à autre avec une brosse dure. Après un certain temps, la poudre d'argent accumulée au fond du vase sera recueillie sur un filtre ou sur une toile, puis séchée et fondue. Cette dernière opération devient facile dans les conditions actuelles, car il suffira, pour opérer la fusion, de placer un creuset de bonne qualité dans un fourneau de fondeur, et de le porter au rouge vif; puis, cette température atteinte, d'y projeter peu à peu le mélange suivant :

Poudre métallique lavée et séchée	100	parties.
Borax fondu pulvérisé	50	—
Nitre fondu pulvérisé	25	—

Le nitre a pour but d'oxyder la majeure partie du cuivre entraîné pendant le brossage des lames. Lorsque, dans le creuset, dont la capacité doit être telle qu'il puisse contenir trois fois au moins le mélange, toute ébullition aura cessé, on donnera un bon coup de feu pendant vingt minutes ; on laissera refroidir, puis on cassera le creuset pour en extraire le culot métallique, qui pourra être immédiatement transformé en azotate d'argent, en le traitant comme il a été dit dans un précédent chapitre.

Comme on a pu s'en rendre compte, toute cette opération, qui est plus longue à expliquer qu'à exécuter, est facile, pratique, économique et rapide.

Le traitement des résidus par le cuivre, qui semble plus simple que le premier que nous avons indiqué, et qui n'offre pas l'inconvénient des émanations désagréables du sulfure de potassium, ne présente pas autant de garantie au point de vue du rendement, qui est souvent beaucoup moindre ; c'est pourquoi nous conseillons fortement l'emploi du premier mode de traitement.

La fonte des résidus, traités comme nous l'avons indiqué en premier lieu, peut se faire de deux façons différentes. Les fondeurs de profession mettent dans des bassines en cuivre, dont la tare est faite à l'avance, chaque catégorie à part des résidus secs, et ajoutent un poids égal de potasse, plus 10 p. 100 du poids, de salpêtre pulvérisé, comme fondants ; ils font alors avec du papier à journaux des poches ou cornets dans lesquels le mélange est placé par quantité de 500 grammes environ, prêts à être jetés dans le creuset au moment voulu. Ces creusets sont presque toujours en terre, et de dimensions variables ; mais lorsqu'on a à opérer sur des quantités importantes, il est préférable de les prendre grands afin qu'ils puissent contenir deux, trois, et même quatre des paquets préparés qu'on y jette successivement.

La préparation du creuset est très-importante, car il suffit,

lorsqu'il n'a pas subi l'action du feu, d'une différence un peu brusque de la température pour le faire fendre ; on doit donc le chauffer très-doucement pour commencer, en le plaçant, le fond en l'air, au-dessus du fourneau allumé ; mais en ayant soin de fermer la prise d'air qui sert de ventilateur jusqu'à ce qu'on juge que la terre est suffisamment échauffée pour résister à l'action directe du feu. On retourne alors le creuset, en s'aidant des pinces du fondeur, pour le placer dans l'orifice du fourneau, qu'on a eu le soin de garnir de charbon de bois dur, et on élève peu à peu la température en ouvrant le ventilateur pour amener le creuset au rouge cerise. On s'assure qu'aucune cassure ne s'est produite en l'enlevant lestement du fourneau, dans lequel on le replace après l'avoir chargé de charbon à nouveau, et on y met successivement deux, trois et même quatre des paquets préparés, en commençant par les cendres : on donne alors un bon coup de feu pendant quinze à vingt minutes, et quand on voit que toute la masse est bien fluide, et que le fondant surnage en se boursouflant à la surface, on saisit le creuset avec la pince, et on déverse le contenu dans une lingotière en fer préalablement chauffée et graissée ; le culot est alors dégagé de la litharge qui l'entoure, à l'aide d'un marteau coupant, puis on continue l'opération en replaçant le creuset dans le fourneau et en y mettant de nouveaux paquets préparés.

Lorsque toutes les cendres sont fondues, on continue par les chlorures, puis en dernier lieu par les sulfures ; pour ces derniers, on aura soin, avant de retirer le creuset du feu, de remuer la masse liquide jusqu'au fond avec une barre en fer, préalablement rougie au feu, afin de produire un sulfure de fer qui met l'argent en liberté et lui permet de se former en culot que l'on coule alors comme il a été dit précédemment.

Tous les culots d'argent provenant des différentes fontes sont alors réunis dans le creuset avec un peu de fondant, et après fusion, on forme un seul lingot en le coulant dans une lingotière propre et graissée.

Ce lingot sera alors remis à l'essayeur, qui en déterminera

le titre, pour le cas où il se trouverait de l'or ou du cuivre mêlé à l'argent.

La seconde façon de procéder ne diffère que par le genre de fondants employés et par la qualité du creuset, qui doit être en plombagine et non en terre.

Les opérations restent les mêmes que celles décrites précédemment, en ce qui concerne la préparation et la séparation des résidus de diverses provenances. On ajoutera seulement, à chaque kilog. de ces résidus, que ce soient des cendres, des chlorures ou des sulfures :

Acide borique en cristaux	300	grammes.
Bicarbonate de soude	600	—
Sable quartzeux.	250	—

Puis, après avoir opéré le mélange de ces substances, on en fera des paquets qui seront successivement jetés dans le creuset en plombagine, chauffé au rouge sombre. Les culots qui résulteront des différentes fontes seront transformés en lingots, comme il a été dit plus haut.

Le rendement des trois catégories de résidus désignés diffère sensiblement ; car, tandis que les chlorures produisent environ 60 p. 100 de leur poids d'argent métallique, les cendres ne donnent que 45 p. 100, et les sulfures 30 à 35 p. 100 seulement ; ce qui, dans la proportion usuelle des produits consommés, donne une proportion de 50 à 55 p. 100 sur le poids total des résidus secs et nettoyés. C'est du reste dans cette proportion que le métal précieux peut être retiré dans la pratique des résidus qui ont été bien traités, eu égard à la quantité d'argent et d'or employée.

Tableau comparatif des degrés Fahrenheit, Réaumur et centigrades.

Le signe — indique que la température est au-dessous de 0, le signe + qu'elle est au-dessus.

Fahrenheit	Réaumur	Centigrades	Fahrenheit	Réaumur	Centigrades
1,4	— 13,6	— 17	86,0	+ 24,0	+ 30
3,2	— 12,8	— 16	87,8	+ 24,8	+ 31
5,0	— 12,0	— 15	89,6	+ 25,6	+ 32
6,8	— 11,2	— 14	91,4	+ 26,4	+ 33
8,6	— 10,4	— 13	93,2	+ 27,2	+ 34
10,4	— 9,6	— 12	95,0	+ 28,0	+ 35
12,2	— 8,8	— 11	96,8	+ 28,8	+ 36
14,0	— 8,0	— 10	98,6	+ 29,6	+ 37
15,8	— 7,2	— 9	100,4	+ 30,4	+ 38
17,6	— 6,4	— 8	102,2	+ 31,2	+ 39
19,4	— 5,6	— 7	104,0	+ 32,0	+ 40
21,2	— 4,8	— 6	105,8	+ 32,8	+ 41
23,0	— 4,0	— 5	107,6	+ 33,6	+ 42
24,8	— 3,2	— 4	109,4	+ 34,4	+ 43
26,6	— 2,8	— 3	111,2	+ 35,2	+ 44
28,4	— 1,6	— 2	113,0	+ 36,0	+ 45
30,2	— 0,8	— 1	114,8	+ 36,8	+ 46
32,0	0	0	116,6	+ 37,6	+ 47
33,8	+ 0,8	+ 1	118,4	+ 38,4	+ 48
35,6	+ 1,6	+ 2	120,2	+ 39,2	+ 49
37,4	+ 2,4	+ 3	122,0	+ 40,0	+ 50
39,2	+ 3,2	+ 4	123,8	+ 40,8	+ 51
41,0	+ 4,0	+ 5	125,6	+ 41,6	+ 52
42,8	+ 4,8	+ 6	127,4	+ 42,4	+ 53
44,6	+ 5,6	+ 7	129,2	+ 43,2	+ 54
46,4	+ 6,4	+ 8	131,0	+ 44,0	+ 55
48,2	+ 7,2	+ 9	132,8	+ 44,8	+ 56
50,0	+ 8,0	+ 10	134,6	+ 45,6	+ 57
51,8	+ 8,8	+ 11	136,4	+ 46,4	+ 58
53,6	+ 9,6	+ 12	138,2	+ 47,2	+ 59
55,4	+ 10,4	+ 13	140,0	+ 48,0	+ 60
57,2	+ 11,2	+ 14	141,8	+ 48,8	+ 61
59,0	+ 12,0	+ 15	143,6	+ 49,6	+ 62
60,8	+ 12,8	+ 16	145,4	+ 50,4	+ 63
62,6	+ 13,6	+ 17	147,2	+ 51,2	+ 64
64,4	+ 14,4	+ 18	149,0	+ 52,0	+ 65
66,2	+ 15,2	+ 19	150,8	+ 52,8	+ 66
68,0	+ 16,0	+ 20	152,6	+ 53,6	+ 67
69,8	+ 16,8	+ 21	154,4	+ 54,4	+ 68
71,6	+ 17,6	+ 22	156,2	+ 55,2	+ 69
73,4	+ 18,4	+ 23	158,0	+ 56,0	+ 70
75,2	+ 19,2	+ 24	159,8	+ 56,8	+ 71
77,0	+ 20,0	+ 25	161,6	+ 57,6	+ 72
78,8	+ 20,8	+ 26	163,4	+ 58,4	+ 73
80,6	+ 21,6	+ 27	165,2	+ 59,2	+ 74
82,4	+ 22,4	+ 28	167,0	+ 60,0	+ 75
84,2	+ 23,2	+ 29	168,8	+ 60,8	+ 76

Fahrenheit	Réaumur	Centigrades	Fahrenheit	Réaumur	Centigrades
170,6	+ 61,6	+ 77	192,2	+ 71,2	+ 89
172,4	+ 62,4	+ 78	194,0	+ 72,0	+ 90
174,2	+ 63,2	+ 79	195,8	+ 72,8	+ 91
176,0	+ 64,0	+ 80	197,6	+ 73,6	+ 92
177,8	+ 64,8	+ 81	199,4	+ 74,4	+ 93
179,6	+ 65,6	+ 82	201,2	+ 75,2	+ 94
181,4	+ 66,4	+ 83	203,0	+ 76,0	+ 95
183,2	+ 67,2	+ 84	204,8	+ 76,8	+ 96
185,0	+ 68,0	+ 85	206,6	+ 77,6	+ 97
186,8	+ 68,8	+ 86	208,4	+ 78,4	+ 98
188,6	+ 69,6	+ 87	210,2	+ 79,2	+ 90
190,4	+ 70,4	+ 88	212,0	+ 80,0	+100

Le thermomètre adopté actuellement en France pour mesurer l'intensité de la chaleur est celui désigné sous le nom de **centigrade,** qui marque 0 degré à la glace fondante, et 100 degrés à la température de l'eau bouillante; il diffère du thermomètre selon Réaumur, en ce que celui-ci marque 0 degré à la glace fondante et 80 degrés à l'eau bouillante.

Le thermomètre de Farhenheit est celui dont on se sert le plus généralement en Angleterre, en Allemagne et en Amérique; son zéro est déterminé par un mélange réfrigérant composé de poids égaux de chlorhydrate d'ammoniaque pilé et de neige. Le point fixe supérieur est aussi déterminé par l'ébullition de l'eau, mais l'intervalle est divisé en 212 degrés; placé dans la glace fondante, il marque — 32 degrés: par conséquent 100 degrés centigrades correspondent à 212 Fahrenheit — 32, c'est-à-dire à 180 degrés.

Le tableau ci-dessus permettra de comparer d'un coup d'œil les degrés correspondants de chacun de ces trois thermomètres, en épargnant toute espèce de calculs.

NOUVEAU PROCÉDÉ D'HÉLIOGRAVURE

A la dernière heure, et alors que ce volume, complétement terminé, allait paraître, M. Michaud, de Grenoble, a bien voulu nous communiquer la description d'un procédé d'héliogravure dont il est l'inventeur. L'intérêt exceptionnel que présente cette nouvelle application nous a décidé à la publier comme supplément, convaincu que nos lecteurs nous pardonneront cette irrégularité dans le classement méthodique de l'ouvrage, en faveur des avantages qu'ils pourront en retirer.

M. Michaud est connu comme pharmacien et comme savant; ses recherches en chimie ont fait l'objet de rapports spéciaux, et sa collection photographique de vues nombreuses du Dauphiné est fort appréciée des amateurs.

M. Michaud n'apporte pas une simple modification à des procédés déjà connus, dont quelques-uns présentent de véritables difficultés pratiques; il fait connaître un principe nouveau, d'une grande originalité, et une méthode d'une simplicité et d'une certitude qui en augmentent la valeur.

Par cette méthode photographique, l'inventeur conserve, sur les planches qu'il produit, le caractère que donne chaque genre des types à produire ou à reproduire, ce qui sert à les distinguer entre eux. On peut ajouter que les épreuves sortant de l'imprimerie sont presque toujours supérieures aux modèles primitifs, tant les impressions solaires initiales sont conservées et reproduites dans leur essence même.

Voici, en abrégé, la description du procédé ci-dessus énoncé, pour lequel M. Michaud a pris un brevet :

Une épreuve gélatino-bichromatée, étant produite par les moyens déjà connus, et développée sur une plaque métallique, si on l'applique sur un alliage contenu dans un vase, et qui a été facilement liquéfié par la chaleur, dont la température peut varier de 60 à 110 degrés centigrades, et si on donne ensuite un coup de presse simple, on obtient, par le refroidissement, une plaque en creux, si le cliché primitif était un négatif photographique.

L'alliage fusible à basse température, employé pour obtenir les empreintes, n'a pas de proportions rigoureusement déterminées; celui qui est formé de 1,000 parties d'alliage Darcet et 110 parties de mercure suffit d'ordinaire, mais ces proportions doivent varier selon la dureté à donner, dans certains cas, à la planche qu'on veut obtenir immédiatement.

La plaque ainsi produite peut servir alors :

1° A obtenir de suite des épreuves de report, soit pour les lithographes, par les moyens ordinaires, soit pour les reports métalliques, si on désire faire des blocs pour les reports typographiques ;

2° A produire un moule ou type galvanique en relief susceptible de reproduire aussi, d'une façon galvanique, un nombre indéfini d'épreuves en creux, livrables de suite sous forme de bijoux de toutes dimensions, ou destinées à l'imprimeur en taille-douce, sans nécessiter aucune retouche.

Les plaques qui portent les épreuves gélatineuses développées sont séchées à l'air libre; mais elles doivent être placées ensuite dans une caisse simple fermée au fond par un buvard humide, isolé par quelques barrettes en verre, afin de les maintenir dans un milieu hygrométrique qui gonfle très-légèrement la gélatine, laquelle est alors plombaginée à l'aide d'une brosse demi-douce, et appliquée aussitôt sur l'alliage liquide.

Les épreuves obtenues par l'insolation de la gélatine bichromatée sont de deux sortes : si le cliché photogra-

phique obtenu n'est qu'une reproduction de traits, il est employé tel quel, renversé ou non, à volonté (1).

Si, au contraire, c'est un cliché photographique d'après nature ou d'après un dessin artistique quelconque, également renversé ou non, ce cliché est d'abord recouvert d'une pellicule **sans épaisseur** donnant le grain d'impression nécessaire, qui sera transmis par l'insolation à l'épreuve gélatineuse, et par suite à la planche métallique destinée à l'imprimeur.

Pour obtenir le **grain d'impression,** M. Michaud indique qu'il faut insoler sous une plaque de verre recouverte uniformément d'une poudre opaque quelconque, une feuille mixtionnée à la gélatine colorée et bichromatée, laquelle feuille est ensuite appliquée, dans l'eau, sur le cliché recouvert d'une couche de gomme arabique à 10 p. 100 d'eau, additionnée de 3 grammes de bichromate de potasse par litre de solution; puis développée dans l'eau tiède, laquelle entraîne la gélatine non insolée, sans toucher aux parties insolubles qui forment le grain en question.

Pour l'obtention de plaques galvaniques gravées, régulières

---

(1) M. Michaud décrit de la façon suivante le procédé qu'il emploie pour le redressement des clichés :

Sur un bain de gélatine à 5 p. 100 d'eau, filtré et maintenu liquide à une douce chaleur de bain-marie, on applique, sans bulles, une pellicule propre de collodion riciné (collodion cuir) fixée à une petite baguette rectangulaire en bois par deux punaises de dessinateur; on laisse en contact pendant 3 minutes, puis on relève de façon à avoir une nappe liquide uniforme; la baguette est alors fixée sur une traverse *ad hoc*, dans un milieu plutôt tiède que froid; on procède de même pour toutes les pellicules à faire, et, lorsqu'elles sont sèches, on les plonge successivement dans un bain d'alun à 50 grammes pour 1 litre d'eau, où elles restent chacune 2 minutes; au sortir de là, on lave encore, avec soin, dans deux cuvettes pleines d'eau propre, puis on suspend pour laisser sécher à l'abri de la poussière. Ces pellicules sont ensuite ébarbées aux extrémités et conservées en portefeuille pour l'usage.

Le cliché qu'on veut redresser est placé, immédiatement après fixage et lavage, dans une cuvette d'eau; la pellicule gélatino-alunée est mise dans une autre cuvette d'eau, avec une feuille de papier ciré de dimension un peu plus grande; on applique alors la pellicule, par son côté gélatiné, sur le cliché; on soulève, en évitant les bulles interposées; on applique par dessus la feuille cirée, et on donne un coup de racle sans trop de précautions; on enlève le papier ciré, qui peut servir plusieurs fois; on essuie les faces du cliché ainsi enveloppé, et on le place dans un châssis positif; on le recouvre

et d'un cuivre bon et économique, on emploie la pile **simple ordinaire,** modifiée comme suit :

Le soluté de cuivre est contenu dans une cuve rectangulaire en bois, vernie extérieurement, et recouverte intérieurement d'une mixtion inattaquable de cire, résine, ocre rouge et talc; c'est dans ce soluté que plongent les diaphragmes poreux **rectangulaires nouveaux,** dont nous donnons ci-après la description, et qui fournissent le courant électrique.

Ces diaphragmes se composent de deux plaques simples, avec nervures marginales en terre poreuse, dégourdie, d'épaisseurs et de dimensions variables à volonté; les deux plaques s'enchâssent dans une monture en gutta, en bois recouvert d'un vernis inattaquable, ou en ces deux matières combinées, ou enfin en toute autre matière solide.

C'est dans ces diaphragmes que se trouvent suspendues à une tige longitudinale les lames de zinc plongeant dans l'eau acidulée qu'ils contiennent; l'action galvanique d'ailleurs se produit et agit comme d'habitude.

Les avantages de ce vase poreux rectangulaire sont évidents; les voici du reste en résumé :

1° Ils peuvent remplacer à peu près tous les diaphragmes connus jusqu'ici, qu'il s'agisse de piles **à un ou à deux liquides;**

---

d'un buvard *épais* et *sec;* on fixe les ressorts du châssis, puis on expose au soleil ou dans une étuve chauffée, où la dessiccation se fait rapidement. Le cliché sec, placé dans une cuvette d'*eau chaude*, cède facilement, et, après un quart d'heure environ, la pellicule clichée qu'on enlève à la main est mise à sécher et sert directement pour l'impression. Si cette pellicule est très-mince, et par suite difficile à manier, on la fixe de suite dans l'eau, sur une glace gélatinée simplement et séchée d'avance, en se servant de la racle, comme précédemment, puis on fait sécher rapidement dans un châssis-presse.

Au lieu d'enlever ainsi les clichés en se servant de pellicules de collodion, qui présentent des avantages sur la gélatine dont on se sert généralement, on peut employer, dans bien des cas, de simples papiers cirés que l'on traite comme il vient d'être dit pour les pellicules. Et ces clichés n'ont jamais besoin d'être fixés de nouveau sur verre; il suffit de leur donner un coup de fer chaud entre des feuilles sèches de buvard, pour qu'elles prennent la planimétrie et la transparence nécessaires.

Cette manière d'enlever les clichés de la glace peut s'appliquer, sans aucune modification, aux anciens clichés simplement gommés.

2° Ils peuvent avoir des dimensions très-variées et très-grandes, puisque la fabrication des plaques poreuses ne présente plus de difficultés sérieuses;

3° Par suite, la **quantité** d'électricité peut être facilement obtenue et à volonté des besoins, car la lame de zinc sera non-seulement plus ou moins grande, mais encore utilisée par ses deux faces;

4° Ces diaphragmes s'accommodent de tous les liquides, et ils ne peuvent être comparés aux toiles ou **membranes organiques** quelconques qui ne sont pas d'un emploi industriel;

5° La forme rectangulaire a l'avantage, dans la pile simple, de fournir un dépôt qui s'opère parallèlement et uniformément;

6° Ces diaphragmes sont d'une construction économique, d'un entretien et d'une réparation faciles;

7° Enfin, à l'aide d'un siphon en verre, adhérent ou mobile, on peut renouveler d'une façon continue le liquide excitateur qu'ils contiennent, et leur assurer une longue durée d'action constante et régulière.

Enfin, en ce qui concerne les **plaques d'inscriptions,** destinées à remplacer les plaques gravées ordinaires, on peut également les obtenir en employant le bitume en solution au lieu de la gélatine, et alors, on se sert du cliché dans son sens ordinaire; après exposition suffisante au soleil, on dépouille dans l'essence de térébenthine, on lave à grande eau, on plonge dans un bain galvanique qui peut varier à volonté par le métal dissous; on se débarrasse du bitume insolé, et finalement on plonge la plaque un instant dans un soluté de carbonate de cuivre ammoniacal; ou bien, si on voulait creuser un peu plus le dessin des plaques, on les laisserait séjourner quelques moments dans un soluté légèrement acide d'un sel de cuivre, avant de produire la réaction du sel ammoniacal cité sur la plaque de **laiton** qui porte le dessin.

En résumé, par le procédé de M. Michaud, on peut produire aujourd'hui :

1° Des planches métalliques pour l'imprimerie en taille-

douce, ou les tirages soit sur papier, soit sur étoffe, que ces planches fournissent ;

2° Des épreuves de report en vingt-quatre heures pour la lithographie, et blocs typographiques;

3° De la bijouterie galvanogravée métallique de tous formats, d'un effet surprenant de beauté et de fidélité ;

4° Des plaques d'inscriptions, simples ou plus ou moins richement ornées, remplaçant très-économiquement les plaques gravées ordinaires.

APPENDICE

Certains procédés à peine connus lorsque la 3e édition a été publiée en 1878, ont pris un tel développement, que nous avons cru devoir les décrire en détail pour compléter cet ouvrage qui, par cette adjonction, forme réellement une édition nouvelle. (Année 1883.)

PROCÉDÉ AU GÉLATINO-BROMURE D'ARGENT

POUR ÉPREUVES NÉGATIVES

Depuis quelques années, le procédé au gélatino-bromure d'argent a opéré une véritable révolution dans la photographie, et l'on peut dire qu'après le collodion qui a détrôné le daguerréotype, c'est le plus grand progrès qui se soit produit dans notre art si fécond cependant en découvertes merveilleuses, car il a cet immense avantage de pouvoir être employé à sec, de se conserver indéfiniment, et, chose inappréciable, de produire des clichés parfaits, dont le temps d'exposition est dix fois moindre qu'avec tout autre procédé ; aussi les touristes, les amateurs et les photographes de profession abandonnent-ils successivement le collodion qui passera bientôt à l'état de légende comme la plaque Daguerréenne.

Les premiers essais de gelatine bromurée ont été faits en Angleterre où les brouillards qui règnent pendant une grande partie de l'année rendent les opérations photographiques très difficiles avec des produits peu sensibles, c'est pourquoi ces procédés nouveaux ont été adoptés avec la plus grande faveur aussitôt leur apparition, et perfectionnés ensuite par des praticiens habiles.

C'est en 1871, que le Dr Maddox a eu le premier l'idée d'employer la gélatine comme subjectile, et d'en former une couche sensible avec le bromure d'argent ; bien que les résultats fussent relativement bons, ils étaient loin d'avoir la rapidité qu'on obtient aujourd'hui par suite des perfectionnements apportés à ce procédé dont nous donnerons plus loin la description.

La théorie du gélatino-bromure d'argent est la formation dans la gélatine chaude d'un bromure d'argent que l'on obtient par le mélange dans une proportion déterminée d'un bromure alcalin et de nitrate d'argent, ce qui forme par double décomposition ce qu'on est convenu de nommer *émulsion*. Cette préparation est peu sensible, lorsqu'on se borne au mélange des substances indiquées ci-dessus, qui forment le bromure blanc, mais elle acquiert une rapidité très grande quand on opère selon les indications fournies d'abord par M. C. Bennett, et ensuite par M. W.-B. Bolton en 1878 et 1879. D'après ces praticiens, l'émulsion devient d'autant plus sensible que la constitution moléculaire du bromure d'argent et de la gélatine ont été modifiées par l'élévation de la température, et la durée de l'ébullition ; cette sensibilité augmente encore lorsque l'émulsion est maintenue chaude en présence d'une petite quantité d'ammoniaque, ce qui produit le bromure vert.

Notre savant ami, le regretté Dr Van Monckhoven a fait des observations très importantes à ce sujet qui sont consignées dans la 7e édition de son traité de photographie ; nous ne nous étendrons pas autant qu'il l'a fait sur la partie scientifique de ce procédé, car nous sortirions du cadre de cet ouvrage, mais nous ferons en sorte que la description au point de vue pratique soit aussi claire que possible pour que chacun puisse en faire l'application dans toutes ses parties.

PRÉPARATION DE L'ÉMULSION POUR CLICHÉS NÉGATIFS

Toutes les gélatines ne sont pas également bonnes pour faire l'émulsion, les unes sont mal dégraissées, trop tendres ou trop dures, d'autres imparfaitement purifiées contiennent

des fibrines, des sels de fer ou de chaux, de l'alun, etc., toutes matières qui ont une influence plus ou moins fâcheuse sur l'émulsion dont la qualité varie selon la nature et la pureté de la gélatine employée.

La gélatine mal dégraissée produit des couches inégales d'intensité et couvertes d'une quantité plus ou moins considérable de taches transparentes ou opaques qui se traduisent en noir ou en clair sur l'image positive ; quand la gélatine est trop tendre, elle est susceptible d'une grande expansion, et par suite la couche se soulève facilement lorsqu'elle est mouillée par le bain révélateur et le fixage, elle se plisse et finalement se détache du verre. La gélatine trop dure, qui est généralement belle en apparence, transparente et blanche, mais qui contient de nombreuses impuretés, et surtout une grande quantité d'alun, donne lieu à des insuccès fréquents, car, si la couche est solide sur la glace, le cliché après fixage est presque toujours rougeâtre, vu par transparence, et verdâtre par reflexion (1), indépendamment des taches opaques plus ou moins nombreuses qui se forment dans l'épaisseur de la couche.

Comme cette dernière qualité fournit une émulsion beaucoup plus épaisse que la gélatine tendre, la proportion doit varier selon la nature du produit employé.

Les meilleures gélatines pour ce genre de fabrication quand on ne veut pas dyaliser soi-même les gélatines du commerce, sont celles de provenance Allemande, Suisse et Anglaise que l'on peut mélanger dans certaines proportions qui seront indiquées plus loin, car chacune d'elles ayant ses qualités et ses défauts, il s'établit par ce mélange une sorte de compensation.

Les bromures jouent également un rôle important dans la préparation de l'émulsion dont la proportion comme équivalent chimique avec le nitrate d'argent ne peut s'obtenir rigoureusement exacte qu'autant que ces sels sont bien purs et bien secs.

Il existe un grand nombre de formules pour préparer l'émulsion, chaque fabricant a la sienne qu'il croit la meilleure, cependant aucune d'elles ne varie sensiblement comme proportion, mais il y a certains tours de main qui, joints à

(1) Le même phénomène se produit lorsqu'il y a un excès d'argent dans l'émulsion, ce qui arrive quand on emploie des bromures humides, qui changent l'équivalent chimique des deux produits.

une longue pratique, et à une étude approfondie des phénomènes souvent bizarres que produit la gélatine, permettent d'obtenir des émulsions plus rapides ou de qualités supérieures.

On peut préparer l'émulsion de plusieurs façons ; par *l'ébullition* ou par le *mûrissement*. Pendant les grandes chaleurs, alors que l'on doit craindre les soulèvements par suite de la difficulté que l'émulsion a à se prendre en gelée, lorsqu'elle contient une grande quantité d'ammoniaque, on emploie généralement le premier moyen, bien que le second soit plus simple et plus régulier comme résultats. Dans tous les cas, la préparation des plaques au gélatino-bromure d'argent est très délicate et présente de très grandes difficultés, surtout lorsque la température est élevée et qu'on veut obtenir le maximum de sensibilité, c'est pourquoi la plupart des fabricants suspendent le travail pendant les chaleurs de l'été.

Nous allons décrire en détail les formules que nous employons journellement, chacun pourra en faire l'essai et obtenir des résultats satisfaisants en tenant compte bien entendu des observations générales.

Les proportions ci-dessous sont indiquées pour préparer un litre d'émulsion par une température moyenne ne dépassant pas 10° centigrades au-dessus de 0°.

Eau distillée	1 litre.
Gelatine	50 grammes.
Bromure d'ammoniaque (bien sec)	12 id.
Id. de potassium, id.	15 id.
Nitrate d'argent cristallisé	35 id.
Ammoniaque liquide pure	33 c.c.
Alcool à 36°	50 c.c.

Dans un vase en terre verni à l'intérieur, d'une capacité de deux litres environ, on fait gonfler pendant une demi-heure 25 grammes de gélatine tendre (de préférence gélatine suisse de Carl Siméon ou Nelson n° 1) dans 300 c.c. d'eau distillée,puis on fait fondre au bain-marie ou à l'étuve ; on ajoute alors 300 c.c. d'eau distillée tiède contenant les bromures dissous en ayant soin d'agiter avec une baguette en verre ou en argent, on élève alors la température du liquide à 30° ou 35° centigrades.

D'autre part, on fait dissoudre le nitrate d'argent dans 100 cc. d'eau distillée tiède, et on verse le mélange par petite quantité à la fois dans la gélatine chaude contenant

les bromures dissous, en ayant soin d'agiter avec une baguette en verre jusqu'à ce que tout l'argent soit introduit, et ait formé l'émulsion qui est d'un blanc laiteux.

Cette seconde partie de l'opération doit se faire à l'abri de toute lumière actinique, le laboratoire n'étant éclairé qu'avec une lanterne à verres rouge-rubis.

Dans cet état l'émulsion est très peu sensible, car une petite quantité versée sur une lame de verre et observée par transparence à la lumière d'un bec de gaz paraîtra rouge-orange, surtout dans les parties les plus épaisses de l'écoulement. Pour augmenter la sensibilité qui peut être poussée aussi loin que l'on veut, il faut faire bouillir cette émulsion, en la plaçant dans un bain-marie dont l'eau est constamment en ébullition, pendant un temps plus ou moins long et qui peut varier de 30 minutes à 2 heures, selon le degré de sensibilité que l'on veut obtenir, et aussi selon certaines conditions chimiques de la gélatine employée pour former l'émulsion. Dans tous les cas, on doit répéter fréquemment l'expérience indiquée plus haut, et qui consiste à observer la couche sur une lame de verre à la lumière d'un bec de gaz; lorsque cette couche vue par transparence est arrivée à la couleur bleu ardoise, il faut retirer du feu, car si la cuisson était poussée trop loin, on risquerait d'avoir des plaques voilées produisant des couches grenues comme du verre dépoli.

On laisse refroidir jusqu'à 25° environ et on ajoute alors en remuant, la quantité d'ammoniaque liquide concentrée indiquée plus haut, puis on remet au bain-marie pendant 10 à 15 minutes en ayant bien soin que la température de l'émulsion ne s'élève pas à plus de 35° ou 40° centigrades, la solution est retirée du feu, puis on ajoute une seconde solution de 25 gr. de gélatine *dure* (de préférence gélatine allemande de Henrich), fondue dans 300 c.c. d'eau distillée, et on laisse refroidir complètement.

Quand la masse d'émulsion a fait prise, il faut laver avec soin pour éliminer tous les sels solubles; pour cela, on divise en fragments aussi petits que possible afin que l'eau pénètre bien partout; le meilleur moyen est de presser l'émulsion à travers une grosse toile d'emballage à mailles de 2 ou 3 millimètres qui la brise en filaments ayant l'apparence de vermicelles, lesquels tombent dans une cuvette remplie d'eau ordinaire aussi fraîche que possible; le tout est alors versé sur un tamis de crin reposant lui-même sur

une large cuvette en bois à double fond ayant un trou d'écoulement à la partie inférieure, la mousseline est attachée de façon à former sac, puis on laisse couler un robinet d'eau pendant 10 à 12 heures, en ayant soin que le sac qui contient l'émulsion baigne toujours dans l'eau courante qui doit s'écouler par le fond d'une quantité égale à celle qui arrive.

Une émulsion insuffisamment lavée est toujours moins sensible et donne des clichés plus durs que celle qui a subi un lavage prolongé, de plus, après le développement de l'image, la couche est criblée de trous par suite de l'élimination des sels solubles qui restaient dans la masse, et qui sont entraînés par les lavages.

Après ce lavage qui doit se faire dans l'obscurité, on laisse égouter l'émulsion pendant 2 heures au moins pour en exprimer toute l'eau, puis on la place dans une terrine afin de la faire fondre au bain-marie; lorsque la température a atteint 30° on ajoute l'alcool, on filtre d'abord à travers une mousseline pliée en douze ou seize doubles, puis une seconde fois sur une peau de chamois, l'émulsion est alors prête à couler sur les plaques, pour cela on la maintient à une température de 30° centigrades environ dans un bain-marie ou dans une étuve jusqu'à épuisement complet.

Pendant les fortes chaleurs, la quantité de 50 grammes de gélatine par litre d'émulsion est généralement insuffisante, et il faut presque toujours l'augmenter de 15 à 20 grammes par litre : dans ce cas, il est préférable d'ajouter ce supplément *après le lavage*, afin de donner plus de résistance à la couche et éviter les soulèvements; les plaques ont alors un aspect plus brillant que quand on emploie la quantité normale de gélatine.

Dans la pratique on a deux ou trois pots à goulots droits en faïence vernie et à anse d'une capacité de 500 cc. environ que l'on remplit d'émulsion, l'un de ces pots est maintenu dans une étuve dont la température est réglée à 30 ou 35° pendant qu'on prépare les glaces en les couvrant de l'émulsion contenue dans l'autre pot.

Sur l'étuve on place tous les verres à couvrir afin d'enlever l'humidité et de les tiédir légèrement, surtout en hiver pour que l'émulsion coule plus facilement.

L'alcool mis dans l'émulsion a pour objet de faciliter l'étendage et d'éviter le retrait de la couche sur les bords. L'ammoniaque donne à l'émulsion plus de rapidité et de

finesse à la couche, cependant il serait dangereux de l'employer avec des gélatines trop molles ou perméables.

La préparation des glaces est très facile lorsqu'on a l'habitude de collodionner, néanmoins, il faut s'exercer afin d'avoir des couches égales d'épaisseur; et à ce sujet nous recommandons de n'employer que des verres *très plans* sur toute la surface. Chaque verre est tenu horizontalement sur les doigts de la main gauche, on verse lentement avec la main droite la quantité d'émulsion nécessaire pour recouvrir largement toute la surface, par un mouvement des doigts on fait couler le liquide de façon à égaliser la couche et à ramener l'excédant au coin droit du verre du côté inférieur, et, au lieu d'égoûter complètement cet excédant, comme cela a lieu pour le collodion, on le rejette rapidement dans une large terrine placée sur l'étuve pour que le liquide ne se refroidisse pas, la glace est vivement relevée horizontalement et placée ainsi sur une table de marbre qui a été préalablement calée de niveau d'une façon très exacte; la couche s'égalise alors d'épaisseur et fait prise au bout de quelques minutes.

Lorsque l'émulsion est de bonne qualité et qu'elle est employée à une température convenable, chaque glace 13 × 18 doit absorber environ 8 à 9 c.c. de liquide, c'est à dire qu'un litre d'émulsion suffira pour préparer 80 à 90 verres de cette dimension.

Des couches trop minces donnent des clichés plats et sans profondeur dans les ombres, produisant très souvent des auréoles autour des blancs, les couches trop épaisses perdent beaucoup au fixage et donnent des clichés creux.

Comme on peut facilement couler de la sorte, 40 ou 50 verres 13 × 18 en 15 minutes, avec le contenu d'un pot d'émulsion, la couche des premières plaques est assez ferme pour placer les glaces verticalement sur le séchoir que nous décrirons plus loin; on continue ainsi jusqu'à épuisement de l'émulsion préparée, mais on doit avoir soin avant de les employer, de filtrer à nouveau les égoutures contenues dans la terrine, au-dessus de laquelle se fait la préparation pour éviter les bulles qui se produiraient certainement sans cette précaution.

Avant de commencer la préparation des plaques, il est bon de s'assurer de la qualité et de la rapidité de l'émulsion qui peut varier journellement, bien qu'on ait opéré de la même façon et avec les mêmes produits; pour cela on coule

une première glace que l'on expose pendant un temps variable (de 5 à 10 secondes), à une certaine distance d'un appareil d'agrandissement (*sciopticon*, par exemple) éclairé par une lampe à pétrole donnant une lumière à peu près égale, et dans lequel on a placé un cliché négatif; on obtient alors un positif par transparence que l'on développe comme il sera indiqué plus loin, mais en ayant soin, au préalable, de laver la couche à grande eau avant de mettre la glace dans le révélateur, car la gélatine n'étant pas sèche repousserait le liquide et tacherait l'épreuve.

La difficulté d'obtenir chaque jour une émulsion ayant la même rapidité et la même qualité comme intensité, douceur et transparence, fait que ceux qui fabriquent des plaques pour le commerce, mélangent plusieurs préparations ayant chacune leurs qualités et leurs défauts, et qui, lorsqu'elles sont réunies dans une certaine proportion donnent une moyenne à peu près régulière et satisfaisante.

ÉMULSION PAR MURISSEMEMT

L'émulsion par mûrissement diffère peu de celle par ébullition que nous venons de décrire, la préparation seule offre quelque différence, ainsi qu'on le verra dans la description qui va suivre, on remarquera qu'elle est plus simple et plus rapide tout en donnant des résultats plus réguliers, c'est pourquoi cette méthode est employée le plus souvent lorsque la température n'est pas trop élevée.

Les proportions pour la gélatine (1), le nitrate d'argent et les bromures restant les mêmes que celles indiquées plus haut, on procède de la manière suivante : 35 grammes de nitrate d'argent cristallisé sont dissous dans 100 cc. d'eau distillée, on ajoute par petite quantité à la fois de l'ammoniaque liquide concentrée jusqu'à ce que la solution ait repris sa limpidité, en évitant un trop grand excès d'alcali; on transforme en un mot le nitrate en oxyde d'argent.

---

(1) Cette proportion, pour la gélatine seulement, devra être augmentée ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, lorsque la température est très élevée, et que par suite, l'émulsion a des difficultés à faire prise.

L'émulsion mûrissant d'autant plus rapidement que la quantité de gélatine est moindre, on fait fondre d'une part 15 grammes seulement de gélatine tendre (gélatine suisse de Carl Siméon ou Nelson n° 1), dans 450 c.c. d'eau distillée, et dans un autre vase 35 grammes de gélatine dure (gélatine allemande de Henrich), dans pareille quantité d'eau, lorsque ces solutions sont faites et ramenées toutes deux à la température de 25° centigrades on verse par petite quantité à la fois en remuant constamment avec une baguette en verre, la solution d'argent ammoniacal dans le vase contenant les 15 grammes de gélatine tendre; il se produit une émulsion crémeuse que l'on continue à agiter pendant quelques instants, mais il faut observer avec soin, comme nous l'avons indiqué déja, la nuance du liquide vu par transparence sur une lame de verre devant un bec de gaz, car en présence de l'ammoniaque la décomposition se produit très promptement, et il suffit quelquefois de cinq à dix minutes pour que l'émulsion ait atteint le maximum de rapidité; aussitôt que la nuance est arrivée au bleu-ardoise, il faut sans perdre de temps, arrêter le mûrissement en versant l'émulsion dans le vase contenant les 35 grammes de gélatine dure mise en réserve, et remuer pendant quelques minutes pour opérer le mélange intime; à partir de ce moment, le reste des opérations se fait comme pour le procédé par ébullition, c'est à dire qu'on laisse refroidir l'émulsion et qu'on procède au lavage à l'égoutage, puis on fait fondre au bain-marie après quoi on ajoute l'alcool, on filtre avec soin, et dans cet état l'émulsion est prête à couler.

Une émulsion trop mûrie donne des couches minces, des clichés faibles et gris, souvent voilés, mais elle est très rapide, avec trame grenue, le fixage se fait rapidement; lorsqu'on a arrêté trop tôt le mûrissement, la couche est épaisse et lente à fixer, les clichés faits avec ces émulsions sont durs, heurtés et souvent creux.

Du voile. — Pour obtenir le maximum de sensibilité, il arrive quelquefois qu'une émulsion de très bonne qualité donne au développement un voile superficiel, produit le plus souvent par un excès de mûrissement avant de mêler l'émulsion à la solution de gélatine fraîche maintenue en réserve, dans ce cas, on remédie à cet inconvénient en ajoutant au moment de couvrir les glaces, mais avant filtrage, une petite

quantité d'acide chlorydrique; comme la proportion doit être très minime on prépare une solution composée de :

A	Acide chlorydrique pure	20 c. c.
	Eau distillée	80 c. c.

B { Dans 250 c. c. d'eau distillée on ajoute 5 c. c. de la solution *A*.

C'est de cette solution B très diluée dont on ajoute environ 20 à 25 c.c. dans chaque litre d'émulsion.

Cette quantité suffit généralement pour rendre la transparence aux plaques, sans retarder la sensibilité et sans altérer la qualité comme cela aurait lieu si on mettait une trop grande quantité de cette solution.

Comme cet acide est volatil il ne peut avoir aucune influence fâcheuse au point de vue de la conservation des plaques.

On peut remplacer l'acide chlorydrique par l'acide citrique lorsque la température n'est pas trop élevée, dans ce cas, la proportion est d'environ 5 c.c. par litre d'émulsion d'une solution d'acide citrique à 1 0/0 dans l'alcool; on peut employer également les deux acides mêlés, mais dans ce cas, on comprendra que la proportion indiquée pour chacun d'eux doit être réduite de moitié.

Quelques praticiens et amateurs préconisent l'adjonction d'un iodure, et même d'un chlorure dans l'émulsion; ces sels ont pour action, le plus généralement, d'empêcher le voile qui se produit fréquemment lorsqu'on emploie le bromure seul, mais ils ont l'inconvénient de retarder la sensibilité et de donner des images dures et heurtées, c'est pourquoi on les emploie peu, si ce n'est lorsqu'on veut préparer des plaques destinées aux reproductions de trait; la proportion dans ce cas, ne doit pas excéder 25 centigrammes de chacun de ces sels par litre d'émulsion.

Pendant les grandes chaleurs, lorsqu'on ne peut éviter les soulèvements de la gélatine, on doit ajouter dans chaque litre d'émulsion avant le filtrage, de 5 à 10 cc. au maximum de la solution suivante :

Alun de chrôme	100 gr.
Glycérine	500 c.c.
Eau distillée	1.500 c.c.

Il serait certainement préférable de ne pas introduire dans l'émulsion des sels de chrôme qui ont la propriété d'insolu-

biliser la gélatine et d'en altérer les qualités, mais dans certains cas, ce moyen peut rendre des services, c'est pourquoi nous l'indiquons.

Un autre moyen consiste à ajouter à l'émulsion 20 gouttes par litre de la solution suivante :

Acide tannique	1 gr.
Alcool à 36°	100 c.c.

on agite fortement pour opérer le mélange intime, puis on filtre avant la préparation des plaques.

ATELIER POUR LA PRÉPARATION ET LE SÉCHAGE

DES PLAQUES

La pièce dans laquelle on coule l'émulsion sur les glaces, et où elles sont mises à sècher doit être suffisamment spacieuse, élevée de plafond et bien aérée autant que possible, tout en ne recevant le jour que par des fenêtres garnies de verres rouges très foncés sur lesquels le soleil ne doit jamais frapper ; afin de pouvoir travailler pendant la nuit cette pièce peut être munie d'une ou plusieurs lanternes éclairées au gaz ou de toute autre façon, munies également de verres rouge-rubis ne laissant passer aucun rayon actinique.

Des courants d'air doivent être établis au moyen de persiennes recouvertes de volets pleins garnis de ventouses, ou de coudes en tôle, qui permettent à l'air de se renouveler constamment sans laisser pénétrer aucune lumière.

Le chauffage peut se faire au moyen d'un appareil à gaz *dont tous les produits de la combustion doivent s'échapper au dehors par une cheminée qui tire bien*, ou mieux encore par des bouches de chaleur d'un calorifère que l'on chauffe du dehors. Quelque soit le mode employé on devra faire en sorte que la température puisse être élevée et réglée à 20 ou 25° centigrades sans qu'aucune émanation de gaz non brûlé puisse se dégager dans la pièce, car dans ce cas, *toutes les plaques seraient voilées.*

Les parois de la pièce où se fait la préparation des plaques doivent être garnies de supports sur lesquels on pose les porte-glaces pour le séchage; ces supports composés de montants en bois blanc de 3 mètres 50 de hauteur écartés entre eux d'environ 60 centimètres sont reliés par des tasseaux sur lesquels on glisse en les superposant, tous les porte-glaces à rainures sur lesquels on a placé les plaques verticalement lorsqu'on les retire du marbre après que l'émulsion a fait prise.

Les porte-glaces dont la longueur peut avoir 60 centimètres environ doivent être construits de façon que les plaques soient espacées d'au moins 4 centimètres, de façon que l'air puisse toujours circuler librement dans tous les sens pour que le séchage se fasse régulièrement et également.

Afin d'éviter la poussière qui pourrait s'attacher aux plaques pendant la préparation et surtout pendant le séchage, qui, pour être fait dans de bonnes conditions nécessite environ douze heures, on doit fréquemment arroser toutes les parois de la pièce et même le plafond en employant un arrosoir muni d'un appareil vaporisateur pneumatique; il faut également renouveler entièrement l'air de temps en temps pour éviter que la condensation des vapeurs provenant de l'humidité des plaques ne s'accumule dans la pièce.

EMPAQUETAGE DES PLAQUES

Lorsqu'elles sont complètement sèches, les plaques doivent être empaquetées de façon à ce qu'elles ne puissent jamais recevoir le moindre rayon de lumière blanche, dans cet état, elles peuvent se conserver indéfiniment sans altération, pourvu qu'elles soient maintenues dans un endroit sec et exempt d'émanations délétères.

Le mode de paquetage le plus généralement employé est le suivant :

Comme on doit séparer les plaques afin d'éviter le frottement des couches, et qu'il serait imprudent de placer entre elles *sur toute la surface*, soit un papier ou un carton qui

pourrait produire des taches, on emploie pour cet usage des bandes de deux centimètres de papier buvard épais plié en deux qui sert à séparer les bords seulement; deux plaques sont posées l'une sur l'autre, verre en dehors et les couches de gélatine se regardant, mais isolées par une de ces bandes de buvard placée de chaque côté, deux autres plaques sont posées sur les premières de la même façon, ce qui fait que deux des côtés nus du verre se touchent, et on enveloppe ces quatre plaques d'une feuille de papier jaune-orange; on fait trois paquets semblables qui sont ensuite enveloppés ensemble dans une feuille de papier noir, dit papier à aiguilles, et le tout, formant une douzaine de plaques est mis dans une boîte en carton recouverte à son tour d'une enveloppe en papier goudron ou en papier d'emballage fort.

Chaque boîte est recouverte d'une étiquette qui doit porter le numéro de l'émulsion afin que dans les opérations on soit certain des résultats comme temps de pose et comme intensité de cliché pour toute la série.

Cette précaution est d'autant plus utile que toutes les plaques n'ont pas la même sensibilité ni les mêmes qualités, mais comme toutes celles qui sont faites le même jour et avec la même émulsion, doivent se ressembler, on opérera avec certitude après un premier essai, lorsqu'on emploiera le même numéro.

Le temps de pose varie bien entendu selon l'intensité de la lumière et le genre d'objectif employé, l'ouverture du diaphragme etc., etc., et aussi selon la rapidité des plaques qui peut varier sensiblement; mais en règle générale, on peut estimer avec de bonnes plaques, que le temps d'exposition à la chambre noire doit être dix fois moindre que celui qu'on donnerait avec un bon collodion humide.

Après la pose, les plaques peuvent être développées de suite ou plus tard, mais dans tous les cas on doit les préserver de la lumière et de l'humidité.

LE LABORATOIRE

Le laboratoire doit être visité avec soin aussi bien que les chassis et la chambre noire, afin qu'aucun filet de lumière

blanche ne puisse pénétrer sur les plaques, qui seraient dans ce cas, irremédiablement voilées.

Le laboratoire peut être éclairé par une fenêtre exposée au nord et garnie de verres rouge-rubis foncé afin de pouvoir travailler à l'aise, mais le développement ne peut se faire d'une façon régulière et sûre qu'en se servant d'une lanterne triangulaire dont un des côtés est garni d'un verre rouge-rubis qui doit être employé uniquement jusqu'au moment où l'image commence à se montrer dans tous ses détails, après que la plaque a été immergée dans la solution révélatrice que nous indiquerons plus loin; l'autre côté de la lanterne est garni d'un volet plein que l'on peut ouvrir à volonté et qui sert à démasquer un verre jaune dépoli donnant une lumière beaucoup plus brillante, mais inoffensive à partir du moment où le révélateur a produit son action, et qui permet de juger par transparence l'intensité du cliché, et d'arrêter l'action du réactif lorsqu'on juge que le cliché est suffisamment vigoureux; le troisième côté de la lanterne sert de réflecteur à la lampe intérieure pendant l'opération.

Comme les clichés au gélatino-bromure d'argent doivent subir l'action d'un lavage très soigné et très prolongé pour ne pas s'altérer et jaunir avec le temps, on établira dans le laboratoire une grande cuvette en bois ou en fer galvanisé, avec double fond, et assez profonde pour que les clichés de la plus grande dimension puissent être constamment immergés dans la position verticale, cette cuvette, à rainures ou non, est munie à la partie inférieure d'un robinet de décharge, qui permet à l'eau de s'écouler en un filet pareil à celui qui amène l'eau à la partie supérieure.

DÉVELOPPEMENT

Il existe une grande quantité de formules pour le développement des plaques au gélatino-bromure; la plus grande partie des praticiens, ceux surtout qui font le portrait, préfèrent celui à l'oxalate ferreux; qui donne après fixage des clichés ayant à peu près l'aspect de ceux faits au collodion humide; beaucoup d'amateurs emploient l'acide pyrogallique qui produit des clichés plus fouillés et plus doux, mais

dont la couleur jaunâtre est quelquefois une cause d'erreur d'appréciation comme valeur pour le tirage.

Quel que soit le révélateur adopté, on obtiendra toujours de bons clichés si le temps de pose a été bien calculé selon la rapidité des plaques, et si les plaques sont elles-mêmes de bonne qualité; mais, selon les proportions employées, ces clichés pourront varier d'intensité et être plus ou moins harmonieux ou incomplets.

Avec le révélateur à l'oxalate ferreux par exemple, le cliché prendra d'autant plus de densité que la proportion de sulfate de fer ajoutée à l'oxalate de potasse sera plus grande, cette proportion qui est généralement de 1/4 au maximum, peut être abaissée jusqu'à celle de 1/10, dans ce dernier cas, la réduction s'opère beaucoup plus lentement et le cliché est plus faible que quand on ajoute à l'oxalate de potasse une plus grande quantité de fer ; on ne doit jamais cependant dépasser le maximum indiqué, car il se produirait sur la plaque un précipité jaune qui pourrait tacher le cliché.

La solution d'oxalate de potasse doit être très légèrement acide, et ne contenir aucun chlorure ; l'oxalate du commerce présente presque toujours une réaction alcaline que l'on constate en trempant dans la dissolution une bande de papier rouge de tournesol, lorsqu'il en est ainsi, il faut ajouter une petite quantité d'acide citrique ; un gramme par litre de solution suffit le plus souvent pour rougir légèrement le papier bleu de tournesol.

La préparation du révélateur à l'oxalate ferreux est très simple.

Solution A.

Dans une capsule en porcelaine, on fait chauffer : eau distillée 1 litre dans lequel on fait *dissoudre* : oxalate *neutre* de potasse, 300 grammes ; on ajoute, s'il y a lieu, comme il est dit plus haut, une petite quantité d'acide citrique jusqu'à réaction légèrement acide, on laisse refroidir, puis le liquide est filtré ; cette solution se conserve très longtemps en bon état dans un flacon bouché.

Solution B.

D'autre part, on fait fondre également à chaud, dans un litre d'eau distillée, contenant 1 gramme acide tartrique :

Sulfate de fer pur (non oxydé)........................ 300 gr.

après refroidissement on filtre sur papier; comme cette solution s'oxyde promptement, elle doit être renouvelée tous les huit jours.

Lorsqu'on veut développer une plaque 18 × 24, on mesure dans un verre gradué d'abord 80 c.c. d'oxalate de potasse (so- ution A) et on ajoute 20 cc. de sulfate de fer (solution B), en ayant soin, lors du mélange, *de verser le fer dans l'oxalate, et non l'oxalate dans le fer*, et on verse le tout dans une cuvette plate de dimension convenable; le laboratoire étant éclairé par le côté de la lanterne à verre rouge seul, on plonge la glace dans le liquide qui doit recouvrir toute la surface d'un seul coup, et on agite constamment pour éviter les taches et les inégalités dans le développement, l'image apparaît promptement et se renforce graduellement, il faut alors observer avec soin les progrès du développement, en regardant fréquemment le cliché par transparence, mais comme il serait difficile de juger de la valeur exacte de l'intensité avec le verre rouge de la lanterne, on peut, aussitôt que tous les détails apparaissent, démasquer le côté ayant un verre jaune dépoli, ce qui donne une lumière beaucoup plus brillante, et dès lors inoffensive, qui permet d'arrêter le développement au moment précis où le cliché est en bonne valeur, ce que l'expérience aura vite démontré.

C'est un tort de croire, comme l'indiquent certains auteurs, qu'on peut juger exactement de la valeur d'un cliché au gélatino-bromure par le plus ou moins de pénétration des grands noirs de l'image vus par derrière ; cela est certainement un indice qui peut servir de guide approximatif dans certains cas, mais comme toutes les couches de gélatine ne sont pas égales, il arrive fréquemment que l'image apparaît très vigoureusement par derrière, alors que le cliché est encore trop faible, de même que, quand la couche de gélatine est très épaisse ou le bromure d'argent très riche, le cliché a atteint une intensité suffisante et même exagérée lorsque les grands noirs sont à peine marqués au dos de la glace ; le meilleur guide est donc l'examen suivi de l'image vue par transparence, en employant une lumière artificielle toujours égale comme nous l'avons dit plus haut.

L'image prend d'autant plus d'intensité qu'elle reste plus longtemps dans le bain révélateur, on aura donc à l'observer avec soin, afin d'arrêter l'action du développement aussitôt qu'on juge le cliché à sa valeur, mais on devra tenir compte de la réduction d'intensité qui se produit dans le bain de fixage, ce que l'habitude aura bientôt enseigné.

Lorsque le temps de pose a été bien calculé, l'image doit commencer à apparaître sous l'action du révélateur après 15 ou 20 secondes d'immersion, elle se renforce graduellement, et le développement est complet au bout de 3 ou 4 minutes; si l'exposition a été trop longue, l'image apparaît brusquement et le cliché se renforce difficilement, il reste toujours uniforme et gris, bien qu'il soit très dur au tirage; quand au contraire, la pose a été trop courte, le développement se fait lentement, et le cliché manque de détails dans les ombres, il est en un mot, dur, heurté et très faible; dans tous les cas, il est toujours préférable d'outre-passer très légèrement le temps de pose, afin d'avoir des images douces et bien modelées, mais on ne doit jamais arrêter le développement trop tôt, parce qu'alors le cliché manquerait d'intensité générale et donnerait au tirage des épreuves ternes et sans vigueur.

Une ou deux gouttes d'une solution neuve d'hyposulfite de soude à 1 0/0 ajoutées avec précaution au révélateur à *l'oxalate ferreux* augmente les détails dans les ombres du cliché dont la pose est trop courte, mais il faut que la quantité soit très faible, car le moindre excès ferait voiler l'image.

Quand, au contraire, la pose a été dépassée, ou que les plaques ont une tendance à donner des clichés gris, faibles ou voilés, on ajoute au révélateur à l'oxalate ferreux de 5 à 10 gouttes par 100 c.c. de liquide d'une solution composée de :

Iode pur en paillettes	1 gr.
Alcool à 36°	200 c.c.
Eau distillée	200 c.c.

Dans ce cas, l'iode agit comme *retardateur* du développement, sans donner au cliché la dureté que produit le bromure employé dans le même but; les clichés traités ainsi ont, après fixage beaucoup d'analogie avec ceux faits au collodion humide.

La proportion indiquée de quatre parties d'oxalate de potasse pour une partie de sulfate de fer, qui est le plus généralement employée peut être modifiée en plus ou en moins, ainsi que nous l'avons déjà dit, selon le genre de clichés que l'on veut produire, mais la proportion du fer par rapport à l'oxalate ne devra jamais dépasser 20 ou 30 0/0 afin d'éviter qu'il se produise un précipité sur la plaque; quand le fer

est en très petite quantité, le développement se fait lentement, et les clichés sont transparents et faibles.

Bien qu'on puisse développer successivement plusieurs plaques dans le révélateur à l'oxalate ferreux, il est préférable dans la pratique, pour les portraits surtout, de renouveler le mélange pour chaque cliché, parce que le développement se fait d'une façon plus régulière et plus rapide avec une solution fraiche, cependant il est bon de conserver une certaine quantité de vieux révélateur qu'on aura toujours sous la main pour ralentir l'action trop rapide ou trop énergique d'une solution neuve lorsqu'un cliché a été sur-exposé; dans ce cas, si l'image apparaît brusquement, on retire la plaque du révélateur neuf pour la plonger dans une cuvette contenant la solution ayant déjà servi et dont l'action est plus lente, le cliché continuera à se développer et à se renforcer graduellement, il gagnera alors en vigueur et en transparence.

Les amateurs qui visent surtout à l'économie pourront cependant utiliser les vieux bains d'oxalate ferreux d'une facon presque indéfinie en les exposant à la lumière du jour, ou s'il est possible en plein soleil dans un flacon bouché, après avoir ajouté environ 25 c.c. par litre de liquide d'une dissolution à 1 0/0 d'acide tartrique dans l'eau distillée; sous l'action de la lumière, l'oxalate ferreux se revivifie et s'éclaircit et le révélateur peut encore servir utilement, mais il agit toujours plus lentement et donne des clichés plus durs qu'une solution neuve.

Développement à l'acide pyrogallique.

(SOLUTION A.)

Acide pyrogallique	30 gr.
Alcool à 36°	160 c.c.
Sucre blanc	30 gr.
Eau distillée	40 c.c.

On fait dissoudre séparément l'acide pyrogallique dans l'alcool, et le sucre blanc dans l'eau distillée, puis on réunit les deux solutions dans un même flacon.

(SOLUTION B.)

Eau distillée	200 c.c.
Bromure d'ammonium	3 gr.
Ammoniaque pure	20 c.c.

Cette dernière solution se conserve indéfiniment, tandis que la première brunit après quelques semaines, on ne doit donc pas en préparer une trop grande quantité à la fois.

Pour développer une plaque 18 × 24 on verse dans un verre gradué 100 c. c. d'eau distillée *froide* et on ajoute 5 c.c. de chacune des solutions A et B ; le mélange est versé dans une cuvette plate de dimension convenable, et la plaque après exposition, est immergée dans le liquide, la couche en dessus, en ayant soin de la recouvrir entièrement et d'un seul coup du liquide ; l'image apparaîtra presque aussitôt, mais on devra continuer le développement jusqu'à ce que le cliché, vu par transparence, ait acquis l'intensité voulue, ainsi qu'il a été expliqué précédemment, et en se servant pour juger de la valeur, du côté de la lanterne ayant un verre *jaune dépoli*.

Nous recommandons de nouveau l'emploi exclusif de la lanterne à verre rouge et jaune que nous considérons comme indispensable pour obtenir des clichés d'une intensité régulière, car il est impossible de juger exactement la valeur d'un négatif lorsqu'on se sert pour cela de la lumière du jour venant d'une fenêtre garnie d'un verre rouge.

Les proportions indiquées plus haut, pour le révélateur, peuvent être modifiées selon que la plaque a été trop ou trop peu exposée ; ainsi, dans le cas d'un excès de pose, on pourra ajouter une petite quantité de la solution A, car l'acide pyrogallique a la propriété d'augmenter l'intensité du cliché ; on forcerait, au contraire, la quantité de la solution B si l'image manquait de détails.

Dans certains cas, lorsque surtout le cliché a été surexposé et que l'image manque d'opposition, on peut ajouter au révélateur à l'acide pyrogallique, et même à celui à l'oxalate ferreux décrit précédemment, quelques gouttes d'une solution à 10 0/0 de bromure de potassium qui a la propriété de retarder le développement et de donner de la vigueur dans les noirs.

Quel que soit le mode de développement adopté, à l'oxalate ferreux ou à l'acide pyrogallique, aussitôt que l'image vue par transparence a atteint le degré d'intensité jugé convenable (en tenant compte de ce qu'elle perdra au fixage), la plaque est retirée du bain révélateur et lavée pendant quelques instants sous un robinet d'eau courante, puis placée pendant cinq minutes dans une cuvette contenant une solution d'alun ordinaire à 5 0/0 ; après un nou-

veau lavage on fixe dans un bain d'hyposulfite de soude à 12 ou I5 0/0; après un lavage sommaire la plaque est mise de nouveau dans une cuvette contenant un bain composé de :

Eau ordinaire	1 litre.
Alun	100 gr.
Citrate d'ammoniaque	50 gr.

où elle peut séjourner pendant quinze à vingt minutes; ce dernier bain donne de la transparence au cliché, tout en durcissant la gélatine et en la rendant imputrescible; on termine enfin par un bon lavage à l'eau courante qui doit durer au moins quatre ou cinq heures (1).

Pour les portraits qui doivent être retouchés, nous conseillons, lorsque la couche de gélatine est bien sèche, de recouvrir le cliché d'une couche de graphit-support qne l'on étend sur l'image en employant un tampon de coton, ce qui permet au crayon de mordre comme sur le papier; après retouche s'il y a lieu, les clichés seront ou non vernis selon la quantité d'épreuves à tirer.

Pour faciliter le séchage il suffit de couvrir le cliché d'une couche d'alcool après le dernier lavage, de cette façon on obtient la dessication de la gélatine en moins d'une heure.

Lorsque les clichés seront mis au tirage non vernis, on aura soin que la couche de gélatine soit bien sèche afin de ne pas coller au papier; on peut remplacer avantageusement le vernis par une couche de collodion normal.

On ne doit fixer qu'un très petit nombre d'épreuves dans le bain d'hyposufilte, afin d'éviter les soulèvements de la couche qui se produisent plus facilement avec un bain fixatif vieux et concentré qu'avec une solution fraiche d'hyposulfite; le bain d'alun au citrate d'ammoniaque devra également être renouvelé fréquemment.

Pendant les chaleurs, il est indispensable de prendre certaines précautions pour éviter les soulèvements de la couche de gélatine que ramollissent les solutions tièdes; il est donc important de maintenir les bains révélateurs dans un endroit bien frais, ou de placer les flacons qui les contiennent dans un baquet rempli d'eau, que l'on a soin de rafraîchir avec de la glace si cela est nécessaire; il en sera de même pour les

---

(1) Lorsque le lavage est insuffisant, les clichés jaunissent promptement au tirage et sont susceptibles de s'altérer.

bains d'alun et même d'hyposulfite de soude. Si la température était très élevée on ferait en sorte également que l'eau des lavages fut aussi fraîche que possible.

RENFORCEMENT ET RÉDUCTION DES CLICHÉS

Bien qu'il soit toujours préférable de donner au cliché sa valeur exacte lors du développement (et cela est facile en suivant les prescriptions indiquées), il peut arriver que, par un manque d'habitude ou pour toute autre cause, le cliché une fois sec soit trop faible ou trop intense.

Si le cliché a besoin d'être renforcé, on le place dans une cuvette plate dont le fond est couvert d'une solution aqueuse de bi-chlorure de mercure à 3 0/0 jusqu'à ce que la couche qui devient laiteuse, soit arrivée à l'intensité désirée ; on lave alors avec soin pendant dix minutes, puis on plonge la plaque dans une autre cuvette d'eau ordinaire additionnée de quelques centimètres cubes d'ammoniaque liquide, le cliché reprend alors sa transparence, et on termine par un lavage très abondant, cette opération peut être répétée plusieurs fois s'il est nécessaire, mais on doit avoir soin de bien laver entre chaque immersion nouvelle afin d'éviter le jaunissement de la couche.

Pour réduire l'intensité d'un cliché trop fort, après l'avoir placé dans le bain de bichlorure de mercure ainsi qu'il vient d'être dit, et lavé avec soin, on le plonge pendant quelques instants dans un bain concentré, 25 0/0 environ d'hyposulfite de soude neuf, puis on termine comme à l'ordinaire par un lavage de plusieurs heures à l'eau courante, en employant pour cela comme nous l'avons déjà indiqué, une grande cuve à double fond percé de trous, ayant un tuyau d'écoulement à la partie inférieure et un robinet qui amène l'eau et qui la répartit en pluie au-dessus, de cette façon on peut laver très convenablement un grand nombre de clichés à la fois, surtout si on a fait placer des séparations verticales dans la cuvette.

RÉSUMÉ DES OPÉRATIONS

POUR LE DÉVELOPPEMENT DES PLAQUES AU GÉLATINO

Au sortir du châssis, après l'exposition à la chambre noire, mettre la plaque, la couche en dessus, dans une cuvette plate, dans laquelle on a versé au préalable, le révélateur que l'on veut employer, oxalate ferreux, ou acide pyrogallique; quand on juge le cliché en bonne valeur, le laver et le mettre pendant cinq minutes dans une cuvette contenant la solution d'alun, laver de nouveau, fixer, laver encore, puis remettre pendant quinze ou vingt minutes dans l'alun additionné de citrate d'ammoniaque, et terminer par un lavage abondant à l'eau courante pendant quatre ou cinq heures au moins.

PRÉCAUTIONS

S'assurer que le laboratoire, la chambre noire et les châssis ne reçoivent aucun filet de lumière blanche; employer une lanterne à verre rouge foncé pour charger et décharger les châssis, et jusqu'au moment où l'image commence à apparaître dans tous ses détails après que la plaque a été placée dans le bain révélateur.

Ne pas craindre de laisser la plaque dans le bain d'hyposulfite de soude pendant cinq minutes au moins après qu'elle semble être fixée et que vue par derrière il ne reste plus de traces blanches; enfin faire subir au cliché un lavage très prolongé après le fixage et l'alunage.

S'assurer que les clichés sont bien secs avant de faire le tirage, pour éviter que le papier se colle à la couche de gélatine.

Havre. — Imprimerie du Commerce, 3, rue de la Bourse.

produit par les recherches de M. Pasteur, ils y puiseront les notions les plus exactes sur ce qu'on appelle la contagion, la spontanéité, etc., des maladies. L'évolution de la maladie charbonneuse est, en effet, la mieux étudiée et la mieux connue du groupe des maladies contagieuses ou virulentes en général, et elle peut servir de modèle pour l'étude de toutes les autres.

Tableau comparatif des poids et mesures de France et d'Angleterre.

POIDS

Anglais (troy).		*Français.*	
1 grain	=	0.065	grammes.
1 pennyweight — 24 grains	=	1.555	—
1 ounce = 20 penniweights	=	31.102	—
1 pound troy = 12 ounces = 5,760 grains.	=	373.226	—

Anglais (avoir-du-poids).		*Français.*	
1 grain	=	0.068	grammes.
1 drachm = 26,34 grains	=	1.77	—
1 ounce = 16 drachms	=	28.35	—
1 pound = 16 ounces	=	453.57	—

MESURES DE CAPACITÉ

Imperial fluid measures.		*Françaises.*	
1 minim = une goutte.	=	0.000055	litres.
1 fluid drachm = 60 minims.	=	0.00355	—
1 ounce = 8 drachms = 480 minims. . .	=	0.02839	—
1 pint = 28 fluid ounces = 160 drachms .	=	0.56793	—
1 quart = 2 pints = 40 ounces	=	1.13586	—
1 gallon = 4 quarts = 160 onces	=	4.54346	—

MESURES DE LONGUEUR

Anglaises.		*Françaises.*	
1 inch (pouce) = 8 lignes	=	2.53995	centim.
1 foot (pied) = 12 inches.	=	3.04794	décim.
1 yard imperial = 3 feets	=	0.91438	mètres.
1 mile = 1,760 yards	=	1609.3149	—

En général, les liquides doivent plutôt être mesurés que pesés.

Les mesures graduées anglaises marquent, les unes les **ounces imperiales,** et les autres mesurent les **minims,** ainsi que l'indique le tableau ci-contre. Le système décimal, préférable par sa simplicité et sa régularité, est celui qui est généralement adopté en France; aussi les éprouvettes servant à mesurer les liquides sont-elles divisées en centimètres cubes.

1 centimètre cube d'eau distillée à la température de + 4 degrés centigrades est égal à 1 gramme en poids.

Comme tous les liquides ne sont pas égaux en poids sous un même volume, il sera bon d'établir la relation qui existe entre le poids et le volume, en pesant par exemple 10 grammes de ce liquide, que l'on versera ensuite dans l'éprouvette pour noter la division correspondante en centimètres cubes.

On trouvera ainsi la relation suivante pour les principaux liquides employés en photographie :

Éther sulfurique à 62 degrés	1	c. c.	0g.73
Alcool à 44 degrés	1	—	0 .79
Acide acétique cristallisable	1	—	1 .06
— nitrique à 40 degrés	1	—	1 .38
— chlorhydrique à 22 degrés	1	—	1 .18
— sulfurique à 66 degrés	1	—	1 .84

Cette échelle est établie pour les liquides dont la température moyenne est de + 15 degrés centigrades.

FIN

RÉCAPITULATION DES PLANCHES ET FIGURES

GRAVÉES DANS LE TEXTE,

ET DES SPÉCIMENS D'IMPRESSION AU CHARBON, AUX ENCRES GRASSES, EN PHOTOGLYPTIE, EN PHOTOTYPOGRAPHIE ET EN HÉLIOGRAVURE

En tête, portrait de l'auteur, imprimé en taille-douce par l'héliogravure.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE III

ORGANISATION DES ATELIERS

CHAPITRE IV

DES ÉPREUVES DITES NÉGATIVES ET POSITIVES

CHAPITRE V

DE LA LUMIÈRE

CHAPITRE VI

ÉCLAIRAGE DU MODÈLE DANS L'ATELIER VITRÉ

CHAPITRE VII

POSE DES MODÈLES — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

CHAPITRE VIII

PHOTOGRAPHIE EXTÉRIEURE ET REPRODUCTIONS

CHAPITRE IX

DU COLLODION

CHAPITRE X

BAINS D'ARGENT POUR NÉGATIFS

CHAPITRE XI

BAINS RÉVÉLATEURS

CHAPITRE XII

OPÉRATIONS GÉNÉRALES

CHAPITRE XIII

ACCIDENTS SUR LES CLICHÉS

CHAPITRE XIV

AGRANDISSEMENTS PAR CLICHÉS

CHAPITRE XV

COLLODIONS SECS ET COLLODIONS PRÉSERVÉS, NOUVEAU PROCÉDÉ AUX ÉMULSIONS SÈCHES

CHAPITRE XVI

NÉGATIFS SUR PAPIER CIRÉ SEC

DEUXIÈME PARTIE

PROCÉDÉS POSITIFS

CHAPITRE I

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIER PHOTOGRAPHIQUE PAR LES SELS D'ARGENT

CHAPITRE II

TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES PAR DÉVELOPPEMENT

CHAPITRE III

MONTAGE ET RETOUCHE DES ÉPREUVES POSITIVES

CHAPITRE IV

AMBROTYPES OU ÉPREUVES POSITIVES DIRECTES SUR VERRE

CHAPITRE V

TRANSPORT DES POSITIVES DIRECTES

CHAPITRE VI

DAGUERRÉOTYPE SUR PLAQUE ARGENTÉE

CHAPITRE VII

AGRANDISSEMENTS PAR LA CHAMBRE SOLAIRE

CHAPITRE VIII

STÉRÉOSCOPE ET MICROSCOPIE

TROISIÈME PARTIE

PHOTOGRAPHIE INALTÉRABLE AU CHARBON ET AUX COULEURS INERTES ET INSOLUBLES
LES COULEURS EN PHOTOGRAPHIE
IMPRESSION AUX ENCRES GRASSES
PHOTOTYPOGRAPHIE
ÉMAUX PHOTOGRAPHIQUES
HÉLIOGRAVURE
CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

CHAPITRE II

DES CLICHÉS PELLICULAIRES OU RETOURNÉS

CHAPITRE III

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE, PROCÉDÉ WOODBURY PRESSE-PAPIERS

CHAPITRE IV

LES COULEURS EN PHOTOGRAPHIE

LA PHOTOCHROMIE

PROCÉDÉ LÉON VIDAL

CHAPITRE V

IMPRESSION PHOTOGRAPHIQUE AUX ENCRES GRASSES

PHOTOZINCOGRAPHIE

CHAPITRE VI

ÉMAUX PHOTOGRAPHIQUES

CHAPITRE VII

HÉLIOGRAPHIE, GRAVURE PHOTOGRAPHIQUE SUR MÉTAL

CHAPITRE VIII

PHOTOSCULPTURE

CHAPITRE IX

ABRÉGÉ DE CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE

CHAPITRE X

VOCABULAIRE

CHAPITRE XI

TRAITEMENT DES RÉSIDUS PHOTOGRAPHIQUES

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

4423. — Paris. Imprimerie Félix Malteste et Cie, 22, rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur.